

¿Quiénes son los emprendedores innovadores mexicanos?

Cecilia Dosal

Carlos Ignacio Gutiérrez

Alberto Saracho



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Agradecimientos

El presente reporte fue elaborado por Fundación IDEA, A.C. El equipo de trabajo responsable por el proyecto estuvo formado por Cecilia Dosal, Carlos Ignacio Gutiérrez y Alberto Saracho.

Este reporte no se habría podido llevar a cabo sin la ayuda, generosidad, información y participación de académicos y empresarios, entre otras personas, que contribuyeron en su desarrollo. En particular queremos agradecer la colaboración y comentarios de:

| | | | |
|------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| 3Difica | José Octavio Rocha | Mastretta | Carlos Mastretta |
| Aeromarmi | Miguel Martínez | Metros cúbicos | Heberto Taracena |
| Aires de Campo | Guadalupe Latapí | New Ventures | Rodrigo Villar |
| Artrobacter | Jorge Santoyo | Nub Servicios | Leonardo Shapiro |
| Avimex | Guillermo Rosas | Optima Energía | Enrique Gómez Junto |
| Axeleratum | Javier Murillo | Proteak | Héctor Bonilla |
| Bluemessaging | Juan Carlos Vera | Quarksoft | César Montes de Oca V. |
| Celebrando | Luis Tejado | RFID | Adalberto Terán |
| Chicza | Manuel Aldrete | Sinaloa Seafields | Armando León |
| Coglitec | Roberto Tapia Espriu | Slang | Abraham Bautista |
| Delicias | Juan Carlos Feregrino | Snake & Eagle | David Sánchez Navarro |
| Dynko | Fernando Tejada | Solben | Daniel Gómez |
| Echopixel | Sergio Aguirre Valencia | Techba | Ivan Zavala |
| Ecofreeze | Juan Pablo Ochoa | Tienda Kit | Alejandro Villalón |
| Endeavor | Fernando Fabre | Tiresys | Gerardo Pagaza |
| Frecuencia | Julio Planas | Tiresys | Diego Mansilla |
| Grupo MIA | Guillermo Jaime | Vehizero | Sean Ohea |
| Hidrónica | Antonio Espinosa | Vidrios Marte | Hugo Hernández |
| Kurago Biotech | Antonio Cruz | Zerta Tecnología | Sergio Antonio Mendoza |
| Logical Concept | Alejandro Santiago | | |

Este estudio ha sido posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos a través de su Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID). Su contenido es responsabilidad de Fundación IDEA y no refleja necesariamente el punto de vista de USAID, Abt Associates o del gobierno de los Estados Unidos.

Tabla de Contenido

| | |
|--|-----------|
| ¿QUIÉNES SON LOS EMPRENDEDORES INNOVADORES MEXICANOS? | 1 |
| ANTECEDENTES DE LA INNOVACIÓN | 7 |
| ¿Qué es la innovación? | 7 |
| ¿Por qué es relevante la innovación? | 8 |
| Clasificación de la innovación | 10 |
| Importancia de los emprendedores en el proceso de innovación | 11 |
| ¿Qué sabemos de la innovación empresarial? | 12 |
| Fomento gubernamental a la innovación en México | 17 |
| LOS EMPRESARIOS INNOVADORES MEXICANOS | 21 |
| Criterios de selección | 21 |
| Metodología de la obtención de datos | 21 |
| Precauciones sobre la información en el reporte | 22 |
| ¿Quiénes son los empresarios innovadores mexicanos? | 24 |
| Género y edad | 24 |
| Antecedentes personales y familiares | 24 |
| Historial educativo | 24 |
| Antecedentes profesionales | 25 |
| Origen y desarrollo de las innovaciones | 26 |
| Innovaciones desarrolladas en México para el mundo | 28 |
| El acceso al financiamiento y las fallas de mercado | 29 |
| La asimetría de información | 30 |
| Las fallas de coordinación | 32 |
| Otros obstáculos | 32 |
| La legislación vigente y las regulaciones | 33 |
| Apoyos del gobierno a la innovación | 35 |
| Resultados de los programas gubernamentales | 35 |
| Procesos de postulación a los programas gubernamentales | 35 |
| La investigación y desarrollo (I+D) | 36 |
| Áreas internas de I+D y la vinculación | 37 |
| El papel de la propiedad intelectual en las empresas innovadoras | 38 |

| | |
|---|-----------|
| HALLAZGOS SOBRE LOS INNOVADORES MEXICANOS | 41 |
| El perfil del innovador mexicano, su empresa y las repercusiones de política pública | 41 |
| Los innovadores comienzan a innovar en la edad adulta | 41 |
| Los innovadores son unos fracasados | 42 |
| El capital social como insumo para la innovación | 42 |
| Los innovadores provienen de escuelas privadas | 43 |
| La I+D y vinculación académica como insumos para la innovación | 43 |
| Los productos innovadores se quedan en casa | 45 |
| El gobierno como catalizador de la innovación | 46 |
| Información que requiere mayor estudio | 48 |
| Metodología del reporte y temas generales de innovación | 48 |
| Capital social | 48 |
| La educación | 48 |
| Propiedad intelectual | 48 |
| Papel del gobierno | 48 |
| Recursos económicos para los innovadores | 48 |
| BIBLIOGRAFÍA | 49 |
| ANEXO 1 | 53 |
| Cuestionario modelo para las empresas innovadoras | 53 |

Índice de tablas, figuras y cuadros

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Ejemplos de grados de innovación | 11 |
| Tabla 2 Gasto en ciencia y tecnología a nivel federal | 18 |
| Tabla 3 Programas de innovación del gobierno federal | 18 |
| Tabla 4 Empresas innovadoras entrevistadas | 23 |
| Tabla 5 Nivel de novedad de los emprendedores mexicanos | 45 |
| Tabla 6 Exportación de innovaciones mexicanas | 45 |
| Tabla 7 Comparativo de exportaciones entre innovaciones radicales e incrementales | 45 |
| | |
| Figura 1. Valor agregado en la cadena productiva | 10 |
| Figura 2 Introducción de innovaciones al mercado de acuerdo al tamaño de la empresa | 14 |
| Figura 3 Innovaciones de producto nuevas al mercado introducidas entre 2004-2006 | 15 |
| Figura 4 Relación entre educación de padres y de los innovadores | 25 |
| Figura 5 Experiencia de trabajo de los innovadores | 25 |
| | |
| Cuadro 1 El debate sobre el concepto de innovación | 8 |
| Cuadro 2 La relación entre la innovación y la productividad | 9 |
| Cuadro 3 Encuesta sobre innovación en México | 13 |
| Cuadro 4 Programas federales para el apoyo a la innovación | 19 |
| Cuadro 5 Emprendedurismo y el proceso de innovar en la práctica | 27 |
| Cuadro 6 El perfil de riesgo de Celebrando | 31 |
| Cuadro 7 La experiencia de Tiresys en la búsqueda de recursos | 32 |
| Cuadro 8 Estrategia de diversificación de fuentes de financiamiento | 33 |
| Cuadro 9 Apoyos estatales a la innovación | 36 |
| Cuadro 10 La creación inesperada de un negocio innovador | 40 |

Diccionario de Acrónimos

| | |
|----------|---|
| CONACYT | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología |
| ESIDET | Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico |
| EXIMBANK | <i>Export-Import Bank of the United States</i> |
| I+D | Investigación y Desarrollo |
| IDT | Investigación y Desarrollo Tecnológico |
| IDTI | Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística y Geografía |
| NAFINSA | Nacional Financiera |
| NASA | <i>National Aeronautics and Space Administration</i> |
| OCDE | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos |
| PND | Plan Nacional de Desarrollo |
| PyMEs | Pequeñas y medianas empresas |
| TIC | Tecnología de la Información y las Comunicaciones |

Antecedentes de la innovación

El objetivo de este capítulo es el proveer un panorama general sobre la evidencia existente en torno a la innovación. En este sentido, además de definirse el término, se proveerá información de sus beneficios a la sociedad, el papel de los emprendedores en su generación y su clasificación. Por último, se proveerá un análisis de los datos estadísticos de actividades innovadoras en países selectos y se describirán los esfuerzos del gobierno mexicano en su fomento.

¿Qué es la innovación?

La innovación puede definirse como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o método organizativo, en las prácticas internas de una empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OCDE, 2005).

Esta definición fue desarrollada por el Manual de Oslo¹, el cual es la principal referencia para definir, catalogar y homologar los criterios de las actividades innovadoras en una economía y ha sido adoptado por gobiernos e instituciones internacionales. Sin embargo, a través del tiempo, el término de innovación ha sido ampliamente discutido (ver cuadro 1) lo cual ha generado varios puntos de vista al respecto y ha conllevado a que en la actualidad no se ha establecido un consenso.

La visión que ofrece el Manual sobre la innovación es deliberadamente amplia y, a pesar de las diferencias sobre su definición, fundamentalmente la innovación se entiende como un proceso cuya finalidad es la resolución de un problema (Mytelka, 2004). Entre las características de este proceso se destacan las siguientes: (OCDE, 2005):

- **Relacionarse con la incertidumbre:** El innovar se relaciona con realizar actividades que no tienen antecedentes. El desarrollar y comercializar un conocimiento de esta naturaleza expone al innovador no sólo al riesgo de fracasar, sino que aún alcanzado el éxito, puede ser imitado por un tercero (Rodrick, 2004).
- **Requiere la inversión de recursos:** Un innovador necesita invertir bienes tangibles e intangibles (investigación, salarios, servicios, tiempo, etc.) para realizar las actividades de creación y comercialización de conocimiento.
- **Puede producir externalidades:** Los beneficios de una innovación rara vez son apropiados en su totalidad por el innovador. Al lanzar su producto o servicio en el mercado, sus competidores pueden beneficiarse ya que es más barato imitarlo o copiarlo que desarrollarlo. Por ende, aquellos que innovan generalmente enfrentan un riesgo intrínseco mayor al de la población general.
- **Provee una ventaja comparativa:** El innovar hace posible que las empresas e individuos obtengan una ventaja comparativa al poder utilizar un conocimiento que incremente la calidad de sus productos, abra nuevos mercados o reduzca costos.

¹ El Manual de Oslo es un documento desarrollado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) que propone una guía para la recolección e interpretación de información sobre el uso de la tecnológica y de innovación en las empresas.

Cuadro 1 El debate sobre el concepto de innovación

En este cuadro se presentan algunas de las definiciones y modelos que han sido propuestos por académicos y especialistas en innovación.

1. La introducción de un nuevo bien, uno al que los consumidores no se encuentran familiarizados, o una nueva cualidad de un bien;
2. La introducción de un nuevo método de producción;
3. La apertura de un nuevo mercado;
4. La conquista de una nueva fuente de materia prima o bienes intermedios;
5. La creación de un monopolio o el romper una posición de monopolio.

Schumpeter, *The theory of economic development*, 2004.

Dos modelos lineales de innovación tecnológica:

- 1) Descubrimiento → investigación sobre usos → desarrollo → diseño → utilización.
- 2) Necesidad → Investigación y desarrollo tecnológico → desarrollo → diseño → utilización.

Barbara Carlsson, Peter Keane y Bruce Martin; *Learning and problem solving*, 1976.

Una invención es una idea, un dibujo o modelo para un producto, proceso o sistema nuevo o mejorado... Una innovación es el sentido económico que acompaña la primera transacción comercial que involucra al nuevo producto, proceso o sistema, aún cuando la palabra se utilice para describir todo el proceso.

Christopher Freeman, *The economics of industrial innovation*, 1982.

Proceso de innovación:

1. Invención o producción de un diseño analítico
2. Diseño detallado y pruebas
3. Rediseño y producción
4. Distribución y mercadeo

Steven J. Kline and Gnathion Rosenberg, *An overview of innovation*, 1986.

Invención es la creación de un nuevo producto o proceso... innovación es la introducción de un cambio a través de algo nuevo.

William B. Rouse, *Strategies for Innovation*, 1992.

Fuente: Traducciones propias de *The theory of economic development*, Schumpeter, 2004 y *Innovation International*, Amidon, 1995.

¿Por qué es relevante la innovación?

El innovar es relevante porque puede crear beneficios y ventajas importantes para una sociedad, sus consumidores e innovadores. Entre ellos, se ha encontrado evidencia de los efectos de la innovación al facilitar la generación de retornos a la inversión atractivos, promover la creación de empleos, marcar tendencias en el comportamiento de los mercados, entre otros.

En la literatura sobre los retornos a la inversión, Lederman y Maloney (2003) afirman que los recursos invertidos en I+D para actividades de innovación, obtienen un retorno promedio del 40% en los países miembros de la OCDE. Al comparar esta tasa de rendimiento con las disponibles en el mercado, la brecha puede ser considerable. Un caso emblemático en este tema es el de los retornos en la proceso de creación y producción del Ipod de Apple.

Para que este bien pueda ser vendido en el mercado, el proceso se divide en dos partes. En la primera, la de mayor valor agregado, la compañía invirtió recursos para la investigación, desarrollo y diseño del producto en sus laboratorios. Posteriormente, en la segunda, estos diseños fueron enviados a plantas de producción independientes (principalmente localizadas en Asia) para ser maquilados y ensamblados.

La diferencia entre los retornos entre las etapas es marcada. En la producción, se ha estimado que el costo de manufactura de un Ipod nano de sexta generación es de USD\$ 45.10 (Rassweiler, 2010). Al comparar el ingreso recibido por la contraparte productora con el precio de mercado del producto, USD\$ 149 dólares, es posible observar que el retorno en la inversión en el desarrollo del producto, y por ende la mayor parte del valor agregado, no se encuentra en la compra de materiales ni el ensamblaje, sino en el diseño y generación de ideas.

Cuadro 2 La relación entre la innovación y la productividad

En el 2006, la OCDE lanzó el *Proyecto de Microdatos en Innovación* en el cual participaron equipos de investigación de 21 países. A partir de los microdatos sobre innovación disponibles para cada país, se estimó la relación entre innovación y productividad. Este modelo busca explicar las decisiones sobre inversiones en innovación que realizan las empresas. A continuación se exponen los principales resultados:

- Las empresas con operaciones en mercados internacionales, que reciben apoyos gubernamentales y que tienen actividades de colaboración con otras instituciones invierten más recursos en actividades innovadoras que otras empresas.
- Las empresas que asignan un mayor gasto en proyectos de innovación y que introducen innovaciones tanto en productos como en proceso obtienen más utilidades.
- Las empresas con una mayor intensidad en ventas debido a una innovación tienen mayores niveles en productividad.

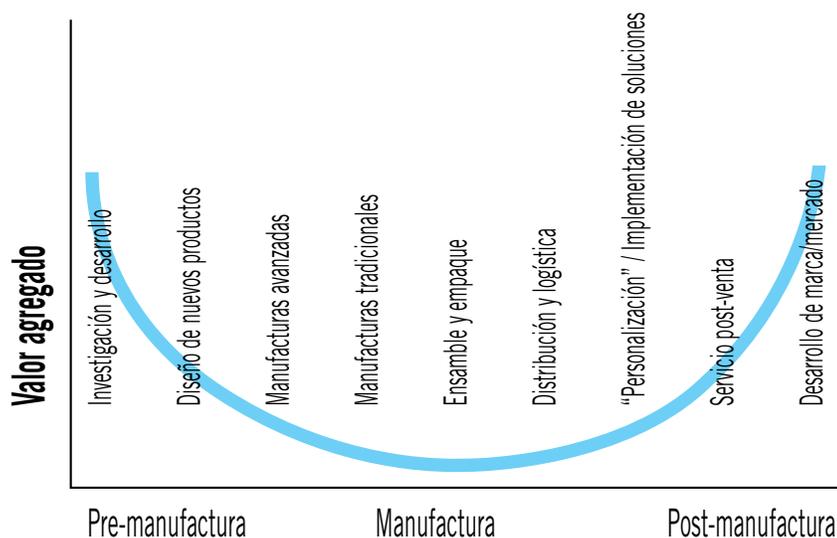
Fuente: *The OECD Innovation Strategy*, OCDE, 2010.

Con respecto al impacto de la innovación en el empleo, datos de la Corporación Financiera Internacional (un órgano del Banco Mundial) sobre México proveen evidencia de que las empresas innovadoras experimentan un crecimiento de empleo mayor al de empresas no-innovadoras, un 38% y 27% respectivamente (Corporación Financiera Internacional, 2006). Adicionalmente, considerando el ejemplo del proceso de creación de un Ipod, la innovación es un medio para crear tanto empleos de alto valor agregado (los diseñadores e investigadores), como aquellos de menor valor agregado (las personas que trabajaron en la planta de producción).

La inversión en innovación también es una herramienta que facilita entender el comportamiento de mercados y sectores, los cuales pueden dividirse entre proactivos o reactivos (OCDE, 2005). Por un lado, los proactivos representan a aquellas entidades que están dispuestas a invertir recursos humanos y económicos para generar conocimientos. Como consecuencia, estas inversiones pueden tener como resultado que una empresa renueve continuamente sus líneas de productos o servicios, lo cual permite mantener un nivel de competitividad con el resto del mercado. Entre las industrias que pueden considerarse como proactivas se encuentran las de las tecnologías de la información, ciencias de la vida, entre otras. Por otro lado, las entidades que no realizan inversiones para obtener una ventaja comparativa pueden describirse como reactivas. En ésta, la innovación ocurre únicamente como una reacción ante la posibilidad de perder su posición en el mercado a competidores nuevos.

El comportamiento proactivo puede observarse en las economías desarrolladas. Esto se debe a que una mayor proporción de las empresas en estos países inyectan su capital en actividades como la investigación y desarrollo (I+D), colaboración con entidades externas y capacitación constante a sus recursos humanos. Como resultado de estas inversiones, se incentiva que las actividades de las empresas se concentren en los extremos de lo que se conoce como la cadena productiva. Es decir, como se muestra en la figura 1, aquellas actividades con mayor valor agregado: la pre-manufactura y la post-manufactura.

Figura 1. Valor agregado en la cadena productiva



Fuente: Centro de Inteligencia Estratégica A.C. 2005

Por último, la innovación puede proveer otros beneficios tangibles para la sociedad como lo son (Canales, Madrigal, Saracho, & Valdés, 2008):

- Su generación y comercialización facilita el proceso de difusión de conocimientos, lo que puede permitir su uso en el resto de la sociedad.
- Hace necesario el formar al capital humano, como consecuencia pueden incrementarse las habilidades y la productividad de la población.
- Incentiva la competitividad entre empresas, lo cual puede incrementar los niveles de producción y las exportaciones de bienes con un alto valor agregado.

Clasificación de la innovación

Las ideas innovadoras pueden clasificarse de acuerdo a su objetivo y nivel de novedad. En la primera, se clasifica el conocimiento considerando su finalidad utilizando una de cuatro categorías (OCDE, 2005):

- **Producto:** Introducción de un bien o servicio que es nuevo o significativamente mejorado con respecto a sus características o uso previsto.
- **Proceso:** Implementación de un proceso de producción o método de entrega nuevo o significativamente mejorado. Esto incluye cambios en técnicas, equipo o *software* utilizado.
- **Mercadeo:** Implementación de un nuevo método de mercadeo que involucra un cambio significativo en el diseño, empaque, promoción o precio de un producto.

- **Organizacional:** Implementación de un nuevo método organizacional utilizado en las prácticas de la empresa o en su manera de trabajar interna o externamente.

Con respecto a su nivel de novedad, una innovación puede ser evaluada considerando su contribución al conocimiento e impacto geográfico (Johannessen, Olsen, & Lumpkin, 2001). En este sentido, la contribución puede denominarse incremental o radical. La incremental hace referencia a mejoras graduales de la misma tecnología o cambios que ocurren dentro de un paradigma o campo de conocimiento.

El sector de las tecnologías de la información, específicamente la producción de procesadores para computadoras, ayuda a ejemplificar este comportamiento. Cada año, los fabricantes de este producto necesitan proveer una ventaja comparativa a sus clientes y ofrecerles procesadores más rápidos y eficientes. Estos avances se realizan a través de la generación de ideas que incrementan la eficiencia del producto, pero no cambian la manera en la que fundamentalmente funciona. El avance incremental en esta tecnología ha suscitado la creación del principio de Moore, teorema que establece que cada dos años los procesadores utilizados en la computación deben doblar su capacidad de procesamiento (Moore, 1965).

Las innovaciones radicales se caracterizan por crear nuevos paradigmas o mercados. La invención del avión, la electricidad y el automóvil constituyen ejemplos de ideas que cambiaron la economía mundial y que, al mismo tiempo, instituyeron nuevas formas de pensar.

En algunos casos, las innovaciones radicales pueden ocurrir dentro de un paradigma. Esto, siempre y cuando la idea represente una diferencia substancial con las prácticas existentes en el área de conocimiento (Johannessen, Olsen, & Lumpkin, 2001). Un ejemplo de esto es la construcción de un avión originalmente fabricado en aluminio a otro que se fabrica con fibra de carbón, cuyas ventajas no son únicamente la reducción en el peso, si no una mayor resistencia a la corrosión, mayor durabilidad de materiales y menores costos de mantenimiento. Esta innovación ocurre dentro de un mismo paradigma, ya que el avión sigue teniendo la misma forma, pero representa una innovación radical en términos de su funcionamiento y eficiencia operativa.

El segundo factor que permite discernir el grado de innovación de una idea es su impacto geográfico. La literatura especializada ha dividido la adopción de una idea en tres niveles: empresa, país y mundo (Johannessen, Olsen, & Lumpkin, 2001). Esta separación es una visión práctica que permite discriminar la relevancia de una idea dependiendo de la esfera de influencia en la que se implementa. Combinando los dos factores que se han mencionado, la tabla 1 ilustra varios ejemplos de la gama de innovaciones posibles:

| Tabla 1 Ejemplos de grados de innovación | | |
|---|--|--|
| | Incremental | Radical |
| Empresa | Implementación de un proceso para incrementar la eficiencia. | Cambio de modelo de negocios. |
| País | Incrementar la eficiencia de la red de distribución de energía. | Introducción de energía nuclear. |
| Mundial | Mejoramiento de la efectividad de un tratamiento para el colesterol. | Descubrimiento de una cura para el cáncer. |

Fuente: Elaboración propia.

Importancia de los emprendedores en el proceso de innovación

Al tratar de resolver una problemática desatendida, el emprendedor es un innovador natural. De hecho, el emprendedurismo puede definirse como la acción de generar valor mediante la identificación y explotación de nuevos productos, procesos o mercados (OCDE, 2010). Este comportamiento, puede ocurrir dentro de una empresa pequeña, mediana o grande, así como en una de reciente creación.

A continuación se describen diferentes visiones sobre la relación entre el emprendedurismo y el proceso de innovación (OCDE, 2010):

- **El emprendedor como disruptor:**

- Schumpeter² considera al emprendedor como el principal actor dentro del proceso de innovación. Es el emprendedor quien produce cambios en la economía al introducir “nuevas combinaciones”: nuevos o mejorados productos, métodos de producción, creación de mercados, utilización de nuevos insumos, nuevas formas de organización dentro de una industria o nuevas formas de administración de procesos dentro de una empresa. Son ellos quienes irrumpen los mercados generando un crecimiento de largo plazo en la economía.

- **El emprendedor como cazador de oportunidades:**

- Para Kirzner, la innovación ocurre cuando el emprendedor identifica una oportunidad de negocio que para otros pasa desapercibida. En un principio, el innovador goza de un monopolio temporal, hasta que los competidores se dan cuenta del potencial del negocio y buscan entrar al nuevo mercado.

- **El emprendedor como tomador de riesgos:**

- De acuerdo a la visión de Knight, un emprendedor identifica oportunidades de negocio en el mercado y decide tomar el riesgo de introducir nuevas soluciones a pesar de las posibilidades de fracaso que éstas representen. Es decir, el emprendedor es innovador simplemente por atreverse a experimentar en el mercado y aceptar el alto riesgo de fracaso.

- **El emprendedor y la reasignación de recursos:**

- Drucker identifica la capacidad del emprendedor para destinar los recursos existentes en nuevas oportunidades de generación de riqueza. La innovación consiste en la reasignación de recursos destinados a actividades con baja productividad hacia otras que generarán un aumento en la productividad de la economía en el tiempo.

¿Qué sabemos de la innovación empresarial?

Con el objetivo de contar con información sobre las actividades innovadoras empresariales, varios países han desarrollado encuestas que identifican sus determinantes. Estas cumplen con las siguientes funciones (Johannessen, Olsen, & Lumpkin, 2001):

- Obtener indicadores sobre los insumos y resultados (conocidos como *inputs* y *outputs*) de los procesos de innovación.
- Adquirir una visión general sobre el comportamiento innovador de las empresas.
- Realizar análisis y diseñar políticas públicas que estimulen la innovación.
- Identificar casos de éxito en actividades innovadoras dentro de empresas, sectores, países o regiones.

Para lograr cada uno de los objetivos, las encuestas primordialmente recaban información sobre:

- Los tipos de innovación que desarrollan las empresas (producto, proceso, organizacional o mercadeo).
- Las diferentes fuentes de información (internas o externas) utilizadas para generar conocimientos.
- Las opciones existentes para financiar y comercializar las ideas.
- Los principales obstáculos o riesgos que enfrentaron las empresas en el proceso de desarrollo y comercialización.
- Las actividades más frecuentes de colaboración.
- Los métodos de protección de propiedad intelectual adquiridos.

² Después de esta primera teoría formulada en 1934, Schumpeter publicó una segunda teoría en 1942 donde considera a las empresas grandes como motores de la innovación puesto que, a diferencia de las pequeñas y medianas, cuentan con mayores recursos disponibles para financiar actividades riesgosas de investigación y desarrollo (I+D), pueden beneficiarse de las economías de escala en los procesos de I+D, y además, tienen una mayor probabilidad de encontrar aplicaciones comerciales a estos nuevos desarrollos debido a que sus operaciones generalmente atienden diversos mercados (OCDE, 2010).

El interés en obtener estos datos es evidenciado por los más de 50 países que han aplicado este tipo de encuestas desde 1995 (Johannessen, Olsen, & Lumpkin, 2001) y la mayoría ha tomado como referencia la experiencia de la Encuesta sobre Innovación de la Comunidad Europea (CIS, por sus siglas en inglés). La CIS está basada en el Manual de Oslo y se ha aplicado en cinco rondas desde 1993.³ En América Latina, Uruguay aplicó la primera encuesta sobre innovación en 1988, sin embargo, fue hasta 1995 cuando Chile realizó la primera encuesta regida por los lineamientos del Manual de Oslo. Hasta la fecha, se han realizado encuestas sobre innovación en Argentina, Brasil, Colombia, Venezuela, Chile, Perú, Cuba, Ecuador, Panamá y México.

A diferencia de las encuestas en la Unión Europea, las encuestas en América Latina se han desarrollado de forma independiente y utilizan metodologías de cobertura de sectores, tamaño de la muestra, periodos de levantamiento y unidades de medición independientes. Estas diferencias impiden que la información sea homologada y por ende, no es posible realizar comparaciones a nivel regional.

Cuadro 3 Encuesta sobre innovación en México

El levantamiento de información sobre actividades innovadoras en México es coordinado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y ejecutado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Desde 1994, se han realizado diversas encuestas e investigaciones aplicadas a empresas e instituciones en temas de ciencia y tecnología, de manera específica estas incluyen preguntas enfocadas a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT), Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) e Innovación Tecnológica. Hasta la fecha, se han completado siete encuestas y dos módulos sobre IDT, TIC e Innovación (CONACYT, 2008).⁴

Los datos más recientes sobre innovación en México corresponden a los resultados de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) 2006.⁵ Esta encuesta incluye un módulo específico sobre las actividades de innovación en los sectores manufacturero y de servicios el cual está basado en el marco metodológico del Manual de Oslo de la OCDE. Su aplicación se restringe a empresas en el sector productivo (minería, manufacturas, servicios, construcción y electricidad) y busca identificar los factores que favorecieron u obstaculizaron la innovación tecnológica.

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de identificar temas transversales en la innovación empresarial, se realizó una revisión de encuestas sobre innovación en Argentina, Colombia, Chile, Noruega, Canadá, Gran Bretaña, Finlandia, la CIS⁶ y México. Entre los principales hallazgos se destacan los siguientes:

Sectores donde se concentra la innovación

Los esfuerzos en innovación a nivel mundial se concentran en el sector manufacturero, seguido por el sector servicios. Dos ejemplos de esto son Canadá y Noruega. En el primero, una de cada diez plantas manufactureras ha introducido una innovación a nivel mundial, ya

³ CIS1 y CIS2: 15 miembros de la UE además Noruega, Rumania y Rusia.

CIS3: 25 miembros de la UE además Islandia, Noruega, Turquía y Rumania.

CIS4: 25 miembros de la UE, candidatos a la UE, Islandia y Noruega

CIS5: 30 miembros de la UE, candidatos a la UE, y Noruega.

⁴ Encuesta sobre actividades científicas y tecnológicas en el sector empresas privadas (ESACTEP 1994).

Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental (ESIDE 1996, 1998).

Encuesta Nacional de Innovación (ENI 2001).

Encuesta sobre Investigación y Desarrollo de Tecnología (ESIDET 2002,2004,2006).

Módulo sobre el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (MTIC 2004).

Módulo de innovación tecnológica (MIT 2006).

⁵ Los resultados de la última ESIDET están programados para publicarse en el 2010.

⁶ Recaba información de los 27 miembros de la Unión Europea, excepto Francia e incluye los casos de Islandia y Noruega.

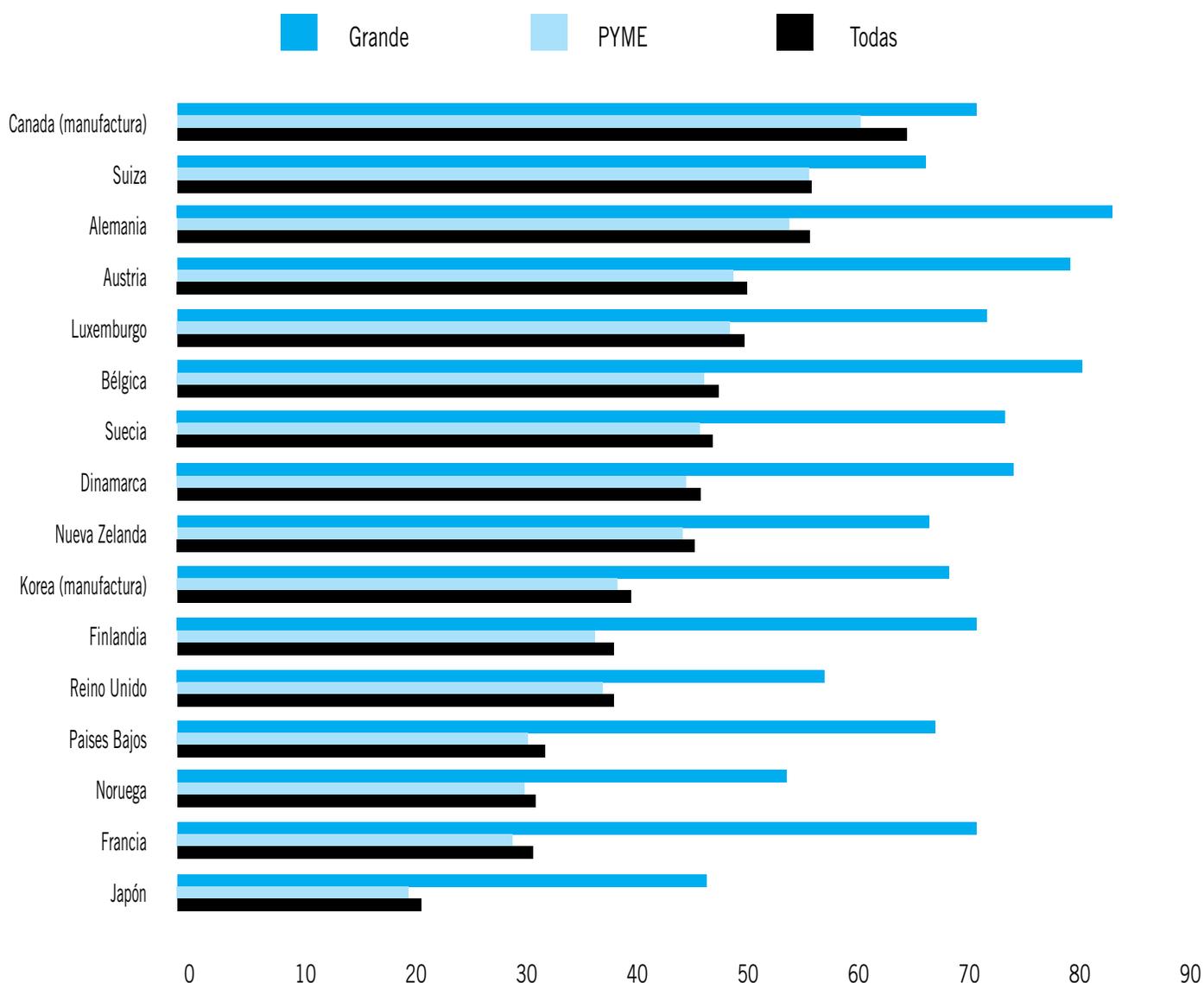
sea de producto o de proceso (Uhrbach, 2009). En el segundo, se reporta que más del 70% de las empresas grandes manufactureras realizan actividades de innovación (Official Statistics of Norway , 2004). Esta misma tendencia se observa en México, donde el 82% de las innovaciones se llevaron a cabo en el sector manufacturero, seguido por el sector servicios con un 17.4% (INEGI, 2006).

Las actividades de innovación según el tamaño de la empresa

Como se observa en la figura 2, las empresas grandes son más propensas a introducir innovaciones de productos y procesos al mercado (OCDE, 2010). En la mayoría de los casos más del 50% de las empresas grandes desarrollaron actividades innovadoras.

Figura 2. Introducción de innovaciones al mercado de acuerdo al tamaño de la empresa

Empresas que introdujeron procesos o productos de innovación, 2002-04*
Como porcentaje de todas las Empresas



* Para Nueva Zelanda: 2004-05; para Japón: 1999-2001; para Suiza: 2003-05.

Fuente: OECD Innovation Microdata Project, 2008

En México, la ESIDET 2006 reporta que de un total de 16,398 empresas encuestadas, por lo menos un cuarto de ellas realizó un proyecto de innovación, siendo la mayoría empresas con más de 100 empleados. Esto lo posiciona por encima de Japón, pero por debajo del resto de la muestra.

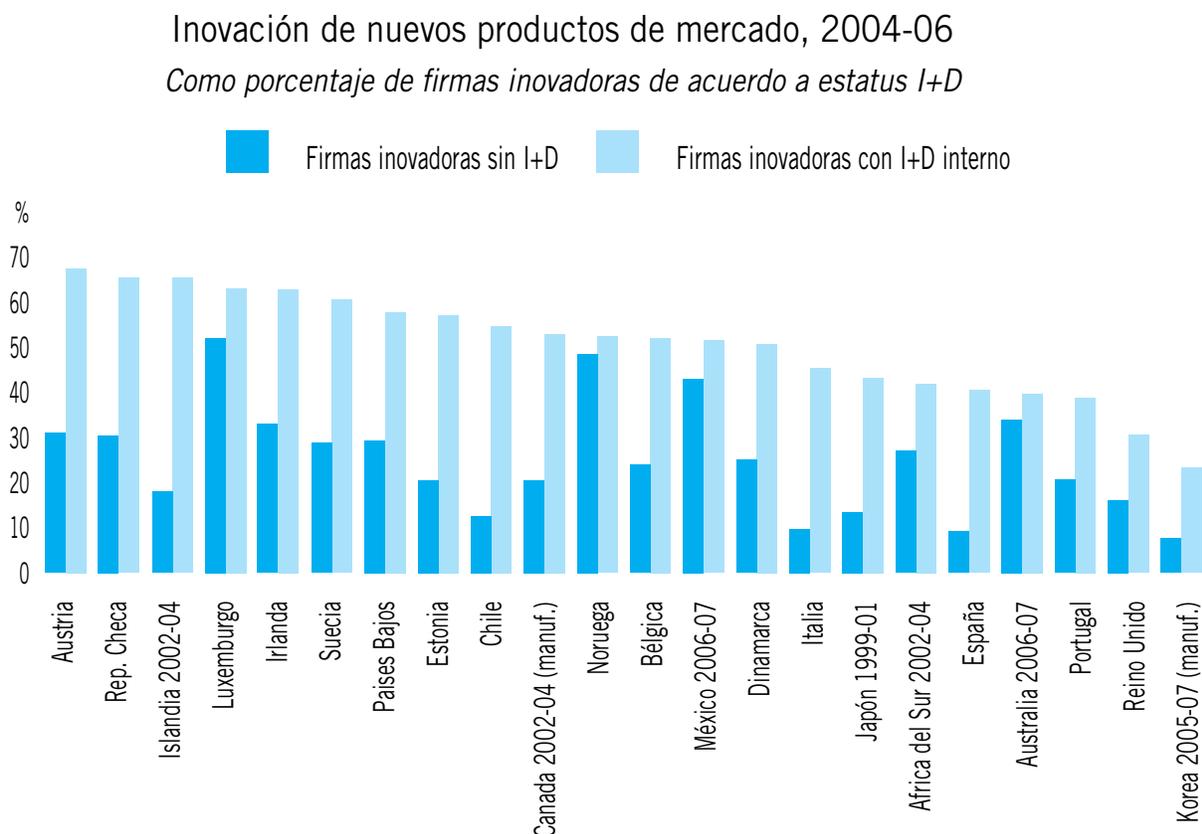
Innovaciones relacionadas con actividades de I+D

A pesar de la relación que existe entre la introducción de una innovación al mercado y las actividades internas de I+D de una empresa, se identifican otras fuentes clave en el desarrollo de innovaciones. Es decir, el desarrollo de una innovación no siempre está sujeto a las actividades internas de I+D que realiza la empresa ya que los productos o procesos que se introducen al mercado pueden surgir de otras fuentes de información. Estas fuentes pueden ser tanto internas (departamentos de mercadotecnia o producción) como externas (clientes, proveedores, competencia, universidades, entre otras) (INEGI, 2006).

Como se observa en la figura 3, México es uno de los países donde la introducción de innovaciones al mercado, como resultado de la I+D, sucede con la misma frecuencia que de otras fuentes. La ESIDET identifica, por orden de relevancia para las empresas, las siguientes fuentes internas de innovación: el área de servicio al cliente, de producción, el departamento de mercadotecnia y el área de I+D. Entre los factores externos se destacan: los clientes, los proveedores, las empresas de la competencia y las ferias o exposiciones industriales (INEGI, 2006).

En países como Corea, Japón y España menos de un 20% de las empresas desarrollan innovaciones a partir de información recabada en lugares distintos al área interna de I+D (OCDE, 2010). En conclusión, tanto la I+D, como otras fuentes de innovación, fungen como catalizadores a la creación de conocimientos con potencial comercial.

Figura 3. Innovaciones de producto nuevas al mercado introducidas entre 2004-2006



Fuente: *Measuring Innovation: A new perspective*, OCDE, 2010

Las opciones de financiamiento para la innovación

Tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, las empresas reportan la falta de financiamiento como uno de los principales obstáculos para desarrollar proyectos de innovación. En Europa, alrededor de un 16% de las empresas de los países participantes en la CIS4⁷ reporta como un obstáculo la falta de financiamiento de fuentes externas (Parvan S. V., 2007). En los casos de Colombia, Argentina, México y Chile, la consecución de financiamiento interno y externo es el principal obstáculo para la innovación.

Como consecuencia de esta escasez de fondos, las empresas deben recurrir al autofinanciamiento para llevar a cabo procesos innovadores. Más de un 40% de las empresas chilenas (SCL Econometrics, 2008) y más del 60% de las empresas colombianas (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2010) recurren a sus ingresos para financiar las actividades en innovación. Algunas de las fuentes alternativas de financiamiento, como en el caso de Argentina, son el financiamiento bancario o los programas públicos destinados a la innovación (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2005).

En México, las empresas encuestadas identifican la falta de fuentes de financiamiento como uno de los obstáculos más significativos para realizar actividades innovadoras. Los mecanismos de financiamiento más utilizados son los recursos propios (63%), los apoyos gubernamentales (19%) y el crédito de instituciones bancarias (12%).

Fuentes públicas para fomentar la innovación

Los apoyos gubernamentales destinados al fomento de la innovación tienen un impacto considerable en empresas que se encuentran tanto cerca como lejos de la frontera tecnológica (OCDE, 2010). Aquéllas que están lejos de la frontera y reciben apoyos gubernamentales, gastan entre 60% y 100% más en innovación que las empresas que no reciben fondos. Para las empresas cercanas a la frontera tecnológica, se destina un 30-50% más en actividades de este tipo.

En cuanto a la asignación de apoyos gubernamentales para fomentar la innovación, se identifican tendencias distintas según el nivel de desarrollo de un país. Por un lado, en países como Canadá, seis de cada diez plantas manufactureras reciben algún apoyo, siendo los más comunes los incentivos fiscales.⁸ Así mismo, más de un tercio de las empresas innovadoras en Noruega, Italia, Holanda y Finlandia reciben apoyos públicos para fomentar la innovación.

Por otro lado, las empresas en países en desarrollo reportan una falta de políticas públicas de promoción a la ciencia y tecnología así como una escasez de incentivos para desarrollar este tipo de actividades.⁹ Para representar esta situación, se destaca el caso de Colombia donde han sido beneficiadas con algún apoyo gubernamental relacionado a la innovación únicamente el 4.2% de las empresas encuestadas (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2010).

En el caso mexicano, el 60.7% de las empresas mencionan la falta de apoyos públicos como un obstáculo a la innovación. No obstante, cerca de un 20% de las empresas innovadoras considera estos apoyos como la segunda fuente de financiamiento (CONACYT, 2008).

La colaboración para crear innovación

Entre las principales razones que tienen las empresas para establecer actividades de colaboración con proveedores, clientes, universidades o centros públicos se encuentran:

- La necesidad de mantenerse a la vanguardia en tecnologías y otros desarrollos.
- La posibilidad de expansión de su mercado.

⁷ Los participantes de la cuarta ronda de la CIS son los 25 miembros de la UE, además de Noruega, Islandia y los candidatos a miembros.

⁸ La encuesta canadiense sobre innovación toma como unidad las plantas manufactureras.

⁹ Información reflejada en las encuestas de Argentina y Chile.

- El contacto con fuentes de conocimiento externas.
- La capacitación en habilidades y competencias específicas.
- La motivación de desarrollar productos o servicios en un tiempo menor que su competencia (OCDE, 2010).

Las encuestas muestran la importancia de la vinculación en el proceso de innovar no sólo con la academia, sino también con clientes, proveedores y otras empresas. En Finlandia, el 58% de las empresas se vincula con clientes y proveedores, comparado con un 27% que lo hace con universidades (Statistics Finland, 2010). Estos datos contrastan con la situación en Gran Bretaña, donde el 70% de las empresas realizan sus actividades de manera interna y solamente un 23% cuenta con convenios de colaboración (Robson & Kenchatt, 2010). En el caso de México, nueve de cada diez proyectos se realizan al interior de la empresa, sin recurrir a centros de investigación, universidades u otros agentes, mientras que solamente un 6% realiza convenios con éstos.

Fomento gubernamental a la innovación en México

Actualmente, la estrategia del gobierno mexicano para promover la innovación se ha articulado por medio de instrumentos legislativos y programas de apoyo. En términos legislativos, la Ley de Ciencia y Tecnología (reformada en abril de 2010) es un elemento que evidencia la prioridad que se le ha dado a esta actividad. En su texto, se incluyen compromisos para incrementar el papel del gobierno en el fomento de la innovación en varios sectores. Entre los artículos relevantes, se destacan los siguientes:

- **Artículo 9 BIS:** Todos los niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) deben destinar recursos para fomentar actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. “El gasto nacional en este rubro no podrá ser menor al 1% del producto interno bruto del país mediante los apoyos, mecanismos e instrumentos previstos en la presente ley” (Ley de Ciencia y Tecnología, 2010).
- **Artículo 41:** Para diseñar y operar la política pública de innovación gubernamental, se establece el Comité Intersectorial para la Innovación compuesto por Secretarios de Estado (economía y educación pública), el CONACYT y representantes del sector productivo y académico.
- **Artículo 46:** “El gobierno federal promoverá el diseño y aplicación de métodos y programas para la enseñanza y fomento de la ciencia y la tecnología en todos los niveles de la educación, en particular la educación básica” (Ley de Ciencia y Tecnología, 2010).

Cada uno de los objetivos mencionados se encuentra en proceso de implementación, pero el que hace referencia al gasto en I+D presenta un rezago importante. En el 2005, éste, como porcentaje del PIB, fue de 0.46 lo cual se encuentra por debajo de lo establecido en la ley. No obstante, en esta década la tendencia del gasto gubernamental en ciencia y tecnología ha incrementado en un 22% entre el 2002 y 2008, y se concentra en seis secretarías y el CONACYT (ver tabla 2).

Tabla 2 Gasto en ciencia y tecnología a nivel federal**Gasto Federal en Ciencia y Tecnología 2002-08**

Millones de pesos de 2006

| Sector | 2002 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--------------------------|--------|--------|-------|--------|
| Educación | 9,679 | 11,873 | 10381 | 11,480 |
| CONACYT | 9,870 | 10,282 | 11477 | 13,175 |
| Energía | 6,080 | 4,921 | 5656 | 6,305 |
| Agricultura | 2,370 | 2,108 | 2290 | 3,331 |
| Salud | 1,311 | 2,036 | 2126 | 2,181 |
| Economía | 736 | 658 | 954 | 633 |
| Medio ambiente | 527 | 558 | 588 | 827 |
| Otros¹ | 762 | 356 | 152 | 151 |
| Total | 31,335 | 32,792 | 33624 | 38,083 |

¹ Incluye Comunicaciones y Transporte y Relaciones ExterioresFuente: *Reviews for Innovation Policy*, OCDE, 2009

Entre los esfuerzos por promover la innovación se encuentra su inclusión en el Plan Nacional de Desarrollo de México (PND) 2007 – 2012. Dentro del eje de “Economía competitiva y generadora de empleos” el objetivo 5.5 establece como prioridad: “profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional”.

Considerando ambas estrategias, la legislativa y la del PND, el gobierno cuenta con un catálogo de programas cuyo enfoque es fomentar la innovación. De acuerdo a un análisis realizado en el 2009 por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, se identificaron 20 programas federales cuyos recursos se destinan al fomento de la innovación (para ver la descripción de cada uno de estos programas ver el cuadro 4). Estos financian actividades diversas como la promoción de la transferencia de tecnología, créditos para empresas y programas de apoyos sectoriales. Las entidades implementadoras de estas iniciativas son la Secretaría de Economía y el CONACYT. En la tabla 3, se clasifican los programas de acuerdo a su uso.

Tabla 3 Programas de innovación del gobierno federal

| | Subsidios | Créditos | Mixtos | Otros |
|-------------------------------|-----------|----------|--------|-------|
| CONACYT | 6 | 3 | 4 | 2 |
| Secretaría de Economía | 4 | 0 | 1 | 0 |

Fuente: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2009

Desgraciadamente, como se evidencia en el indicador del gasto en I+D como porcentaje del producto interno bruto, estos esfuerzos no han sido suficientes para catalizar la economía del país o las actividades de creación de conocimiento. En el reporte de la OCDE sobre la política de innovación mexicana de 2009, se realizan recomendaciones de política pública para incrementar la efectividad de las acciones gubernamentales. Entre ellas se encuentran:

- **En el corto plazo:**
 - Mejorar las estructuras gubernamentales para asegurar un liderazgo efectivo y coherencia en la formulación, implementación y evaluación de políticas relevantes a nivel federal y estatal.
 - Mantener el gasto presupuestario en innovación e I+D a través de programas mejor diseñados y manejados.
 - En el diseño de programas, es necesario encontrar un balance entre subsidios y créditos fiscales.
- **En el mediano y largo plazo:**
 - Contemplar o iniciar cambios en la infraestructura y los incentivos existentes en el sistema de apoyo a la innovación mexicano. Esto incluye una evaluación de los programas para incentivar la investigación (como el Sistema Nacional de Investigadores) y las iniciativas de vinculación entre centros de investigación y universidades con empresas.

Cuadro 4 Programas federales para el apoyo a la innovación

Programas de fomento a la innovación en México

Los programas a continuación fueron identificados que fomentan la innovación por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Programa AVANCE (Alto Valor Agregado en Negocios con Conocimiento y Empresarios): Compuesto por nueve sub-programas de créditos y subsidios, AVANCE tiene dos objetivos: el primero es el promover la creación de organizaciones de alto valor agregado basadas en conocimiento científico y tecnológico y el segundo es el diseñar, implantar y operar esquemas de capital de riesgo semilla en sus distintas modalidades para el financiamiento de tecnología.

Fondo Nuevo para Ciencia y Tecnología: Creado para fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas a través de apoyos económicos a los contribuyentes que hayan resultado beneficiados en el EFIDT (Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología).

Innovación Tecnológica para la Competitividad para proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (IDTI) (INNOVATEC): Promover proyectos presentados por empresas de cualquier tamaño que impulsen la competitividad de las empresas, articulen cadenas productivas en actividades de IDTI, propongan la inversión en infraestructura (física y recursos humanos) de investigación y desarrollo de tecnología y la creación de empleos de alto valor.

Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado para proyectos de IDTI (INNOVAPYME): Fomentar la innovación tecnológica de alto valor agregado para proyectos de IDTI presentados por MIPyMEs con claro impacto en su competitividad y/o propicien su vinculación con centros de investigación, instituciones superiores u otras empresas.

Desarrollo e innovación en tecnologías precursoras para proyectos de IDTI (PROINNOVA): Impulsar el desarrollo e innovación en tecnologías precursoras para proyectos de IDTI que sean presentados por empresas con vinculación a centros de investigación, instituciones de educación superior y asociaciones u organizaciones articuladoras.

Programa de Competitividad en Logística y Centrales de Abasto (PROLOGYCA): Promover el desarrollo de la logística en el sector abasto, a través del otorgamiento de apoyos a proyectos que fomenten la creación, modernización, eficiencia, consolidación, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector abasto.

Fondo PyME: Busca apoyar a empresas, en particular a las de menor tamaño y a los emprendedores, con el propósito de promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las MIPyMEs.

Programa para el Desarrollo de *Software* (PROSOFT): Promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de apoyos a proyectos que fomenten la creación, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de información y servicios relacionados, así como fomentar su uso en los sectores económicos del país, favoreciendo la generación de empleos y la atracción de inversión en el sector.

Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT): Apoyar a las empresas que han sido afectadas por la desaceleración económica mundial, para que preserven el capital humano y el empleo, fortaleciendo el uso de prácticas que permiten reducir los costos mediante modificaciones temporales de las condiciones de trabajo en lugar de generar despidos.

Programa para impulsar la Competitividad de los Sectores Industriales (PROIND): Mantener o promover la producción de los sectores industriales en actividades económicas estratégicas, que fomenten la creación, desarrollo, consolidación,

Fondos mixtos: Apoyo al desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal.

Fondos sectoriales: Fideicomisos para la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el ámbito sectorial.

Fuente: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2009.

Los empresarios innovadores mexicanos

En el primer capítulo se presentó evidencia sobre los antecedentes de la innovación, sus beneficios y datos generales sobre el comportamiento de empresas innovadoras en México y alrededor del mundo. En este capítulo, se profundizará en las características de los innovadores nacionales, así como el contexto de la innovación en el país mediante la descripción y análisis de 35 empresas innovadoras mexicanas y sus dueños.

Para realizar este ejercicio, primero se explicará la metodología para seleccionar empresas y obtener datos. Subsecuentemente, se proveerán los resultados de las entrevistas realizadas a las empresas que decidieron formar parte del reporte.

Criterios de selección

Para la selección de las empresas, se utilizó el Manual de Oslo como punto de referencia. De acuerdo a sus lineamientos, cualquier empresa que pueda ser considerada innovadora debe realizar por lo menos una de las siguientes actividades:

- Generar conocimientos nuevos con aplicaciones comerciales en un mercado, un país o en el mundo.
- Transferir o adaptar tecnología que no se utiliza en el mercado o sector en el que se participa.
- Abrir nuevos mercados al modificar un proceso, producto o servicio para incrementar su eficiencia o efectividad.

Considerando estos factores, se estableció una estrategia para identificar a las empresas innovadoras mexicanas que se incluirían en el estudio. Inicialmente, se determinó que las aceleradoras de empresas¹⁰ podrían facilitar la búsqueda de candidatos. Esto debido a que su red de contactos en diversos sectores, y con empresas en diferentes etapas de desarrollo, permitiría explorar un amplio rango de perfiles. De manera exitosa se establecieron vínculos con cuatro aceleradoras que fueron instrumentales en la identificación de empresas innovadoras: Endeavor, New Ventures, Axeleratum y Techba. Posteriormente, se seleccionaron empresas que habían recibido algún reconocimiento por su capacidad innovadora. Así mismo, se consideraron recomendaciones de las mismas empresas entrevistadas.

A través de esta metodología se eligieron a las 35 empresas que forman parte de la publicación. Es importante notar que casi la totalidad de los casos seleccionados fueron exitosos en la comercialización de la innovación; es decir, actualmente estas empresas se encuentran en operación. Debido a que solo uno de los casos entrevistados fue de una empresa que fracasó, el estudio se enfoca en analizar la varianza que existe dentro de los casos exitosos.

Metodología de la obtención de datos

Entre los meses de junio y agosto de 2010, se llevó a cabo el proceso de contacto con los fundadores o ejecutivos de las empresas identificadas para solicitar su cooperación con el estudio. Una vez que aceptaron, se entrevistó a cada uno en sus instalaciones por un periodo de 45 minutos a dos horas. En algunos casos, las restricciones presupuestales hicieron necesario realizar las entrevistas por teléfono.

En las entrevistas, se utilizó un cuestionario que fue implementado de manera semi-estructurada. Es decir, se realizó en formato de conversación donde cada uno de los innovadores expuso su punto de vista sobre los temas de interés para el estudio. La guía utilizada se divide en cuatro secciones y una copia puede encontrarse en el Anexo 1:

¹⁰ Las aceleradoras de empresas son organizaciones que se dedican a asistir a empresas pequeñas y medianas para potencializar su crecimiento.

- **Perfil del innovador / empresa:**
 - Antecedentes de ambos padres - educativos y profesionales.
 - Antecedentes personales – educativos y profesionales.
 - Historial de emprendimiento.
- **Comienzo de la innovación:**
 - Origen y motivación de la innovación.
 - Entender el objetivo de la innovación, así como los pasos requeridos para comercializarlo.
 - Colaboración con empresas.
 - Protección de propiedad intelectual.
- **Comercialización de la innovación:**
 - Conocer la procedencia del capital original de la empresa.
 - El papel que desempeña el gobierno.
 - Los obstáculos que se enfrentaron y las estrategias para superarlos.
 - El asesoramiento que se buscó para impulsar el crecimiento de la empresa.
- **El presente y futuro de la empresa:**
 - Obtener información sobre el crecimiento de la empresa.
 - Conocer las actividades que realiza la empresa para continuar su proceso de innovación.
 - Relaciones con el exterior (exportación o cooperación internacional).
 - Conocer los planes de mediano y largo plazo.

Precauciones sobre la información en el reporte

Dadas las limitaciones de tiempo y recursos, la información obtenida de las entrevistas para la realización de este reporte no fue validada o verificada por Fundación IDEA. Las declaraciones, datos y descripciones de productos y servicios innovadores fueron tomados como válidos e incluidos en esta publicación. Fundación IDEA no se hace responsable en el caso de que las empresas entrevistadas hayan realizado declaraciones falsas o que sus innovaciones o empresas no realicen las actividades descritas en este documento.

Una situación que ejemplifica las precauciones que debe tomar el lector ocurre cuando una empresa declara que su producto o servicio es innovador a nivel mundial, lo cual significa que su desarrollo no tiene par en otro país. Al no poder avalar esta información y al no recurrir a alguna entidad para solicitar información que corroborara lo dicho, Fundación IDEA tomó la información como verdadera.

Es relevante señalar que el número de casos en el estudio, así como la metodología para seleccionarlos, imposibilita que la muestra sea representativa a cualquier nivel. Adicionalmente, no se discriminó la selección de empresas considerando el sector en el que se encontraba, la actividad que desempeñaban o su tamaño, y como se mencionó con anterioridad sólo se seleccionaron casos exitosos, ya que una muestra que combinara casos de éxito y de fracaso en materia de innovación quedó fuera del alcance del estudio por razones de tiempo y presupuesto.

Las empresas entrevistadas

Utilizando los parámetros mencionados, fue posible incluir a un grupo diverso de empresas mexicanas innovadoras en todo tipo de sectores desde las ciencias exactas, hasta en campos no relacionados a la tecnología. A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las empresas entrevistadas:

Tabla 4 Empresas innovadoras entrevistadas

| | Empresa | Sector | Tipo de innovación | Localización |
|----|--------------------------|-------------------------------|--|---------------------|
| 1 | 3Difica | Software | Aplicación de técnicas de tercera dimensión para la virtualización de proyectos inmobiliarios. | Distrito Federal |
| 2 | Aeromarmi | Aeronáutico | Ensamblaje y diseño de aviones ultraligeros con materiales compuestos como la fibra de vidrio y de carbón. | San Luis Potosí |
| 3 | Aires de Campo | Alimentos | Comercializadora de productos orgánicos mexicanos. | Distrito Federal |
| 4 | Algalimentos | Alimentos | Desarrollo de algas marinas con múltiples aplicaciones. | Baja California |
| 5 | Arthrobacter del Bajío | Empresa verde | Proceso inodoro de bajo costo para tratamiento de aguas sin uso de componentes químicos. | Guanajuato |
| 6 | Avimex | Veterinaria | Producción y desarrollo de productos para el mercado avícola, porcícola, ganadero y acuícola. | Distrito Federal |
| 7 | Blue Messaging | Software | Plataforma de comunicación móvil basada en Inteligencia Artificial. | Distrito Federal |
| 8 | Celebrando | Com. electrónico | Servicio de mesa de regalos en línea. | Distrito Federal |
| 9 | Chicza | Alimentos | Producción y comercialización del único chicle orgánico en el mundo a partir de la organización de cooperativas chicleras. | Quintana Roo |
| 10 | Coglitex | Automotriz | Creación de sistema de suspensión (suspensión sulastic) para camiones y camionetas. | Guanajuato |
| 11 | Delicias, Unión Ganadera | Alimentos | Desarrollo de un alimento derivado de la leche, deslactosado y nutritivo. | Aguascalientes |
| 12 | Dynko | Empresa verde | Desarrollo integral de parques eólicos. | Jalisco |
| 13 | Echopixel | Equipo médico | Desarrollo de diagnóstico médico del cáncer de colon basado en tecnología en tercera dimensión. | Baja California |
| 14 | Ecofreeze | Empresa verde | Desarrollo de refrigerantes naturales no contaminantes y eficientes para equipos electrodomésticos. | Nuevo León |
| 15 | Frecuencia 122.1 | Aeronáutico | Diseño y ensamblaje de simuladores fijos de vuelo. | Distrito Federal |
| 16 | Grupo MIA | Vivienda | Soluciones integrales para la construcción y financiamiento de vivienda progresiva. | Distrito Federal |
| 17 | Hidrónica | Instrumentos de medición | Desarrollo de instrumentos de medición de flujo de aguas en ambientes complejos. | Distrito Federal |
| 18 | Katcon | Automotriz | Fabricación de sistemas de escape para empresas armadoras. | Nuevo León |
| 19 | Kurago Biotek | Alimentos | Diseño, desarrollo y comercialización de alimentos funcionales con base biotecnológica. | Jalisco |
| 20 | Logical Concept | Software | Oferta de software administrativo para micro, pequeñas y medianas empresas. | Distrito Federal |
| 21 | Mastretta | Automotriz | Diseño y fabricación del primer auto deportivo en México. | Estado de México |
| 22 | Metros cúbicos | Com. electrónico | Portal para búsqueda de inmuebles en venta y/o renta. | Distrito Federal |
| 23 | NubServicios | Software | Soluciones tecnológicas bajo especificaciones del cliente. | Distrito Federal |
| 24 | Optima Energía | Empresa verde | Desarrollo de proyectos integrales de ahorro de energía mediante el uso de tecnologías de punta y esquemas financieros alternativos. | Nuevo León |
| 25 | Proteak | Empresa verde | Inversiones sustentables en árboles de teca para su futura comercialización. | Distrito Federal |
| 26 | Quarksoft | Software | Desarrollo de software a la medida. | Distrito Federal |
| 27 | RFID México | Soluciones de radiofrecuencia | Aplicación de tecnología RFID en el sector aeronáutico. | Nuevo León |

| | Empresa | Sector | Tipo de innovación | Localización |
|----|-------------------|---------------|--|------------------|
| 28 | Solben | Empresa verde | Desarrollo y Comercialización de Tecnología Mexicana para la producción de biodiesel a partir de cualquier tipo de aceite. | Nuevo León |
| 29 | Slang | Software | Desarrollo y publicación de videojuegos. | Distrito Federal |
| 30 | Snake&Eagle | Software | Desarrollo de simuladores en tercera dimensión. | Distrito Federal |
| 31 | Tienda Kit | Software | Plataforma tecnológica para el cobro de tarjetas de crédito y débito en línea. | Distrito Federal |
| 32 | Tiresys | Empresa verde | Reutilización de llantas para el desarrollo de productos. | Distrito Federal |
| 33 | Vehizero | Empresa verde | Diseño y fabricación de vehículos híbridos de carga y otras aplicaciones. | Distrito Federal |
| 34 | Vidrios Marte | Empresa verde | Desarrollo y comercialización de vidrio aislante. | Distrito Federal |
| 35 | Technologie Zerta | Equipo médico | Generación de dispositivo médico para tratamiento del pie diabético. | Jalisco |

Fuente: Elaboración propia.

Los sectores con mayor representación entre las empresas entrevistadas son el *software* (23%), la tecnología verde (20%) y los alimentos (11%). En cuanto a su localización, un 54% de las empresas se encuentran en el Distrito Federal.

¿Quiénes son los empresarios innovadores mexicanos?

A través de las entrevistas con las empresas innovadoras, se detectaron características que ilustran los orígenes de las empresas, sus fundadores e innovaciones. Esta sección se divide en ocho partes y su objetivo es describir, de forma temática, los datos y tendencias encontrados.

Género y edad

El género masculino dominó las entrevistas con un 97% de la población. Esto significa que el estudio incluye únicamente a una mujer. La edad promedio en la que se comenzó la empresa innovadora fue a los 35 años y en la actualidad el promedio de edad de estas personas es de 45 años. El innovador más joven comenzó la comercialización de su producto a los 18 años, mientras que el mayor lo hizo a los 55.

Antecedentes personales y familiares

Historial educativo

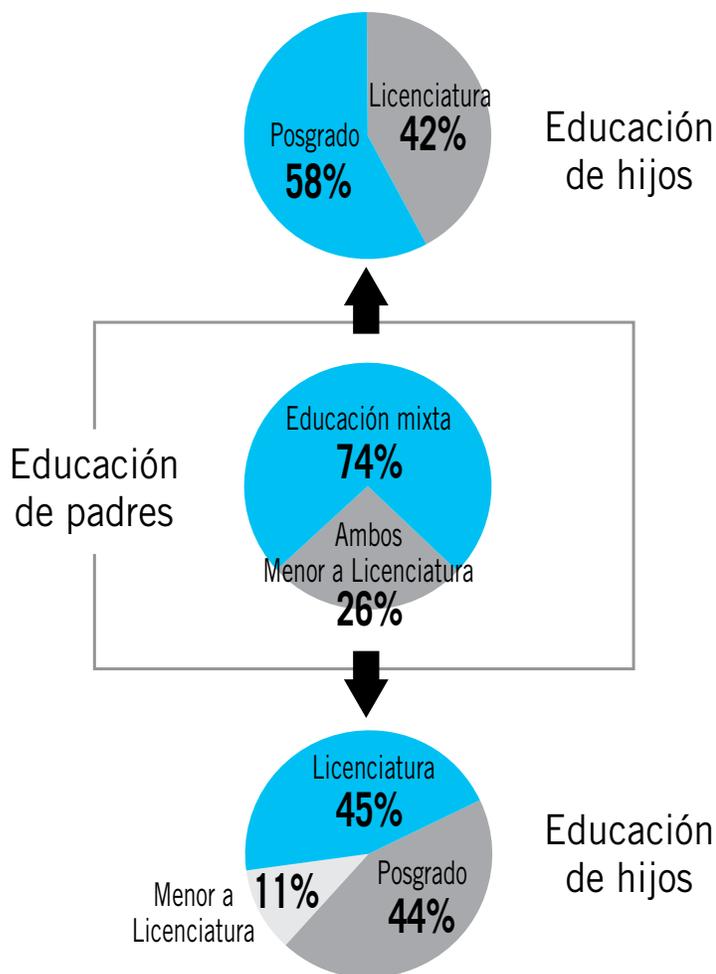
La mayoría de los innovadores provienen de padres con estudios superiores y casi la totalidad tiene estudios de licenciatura o mayor.

Dentro de su núcleo familiar, se encontró que la figura paterna del innovador obtuvo un nivel educativo superior al de la materna. En este sentido, el 71% de los padres obtuvieron una educación de licenciatura o mayor, comparado con un 54% de las madres. De igual forma, el 23% de los padres obtuvieron una maestría o un grado mayor comparado con un 14% por parte de las madres.

Uno de los hallazgos importantes del estudio es que el 100% de los innovadores cuenta con preparatoria o escuela técnica, el 97% atendió la universidad y el 54% obtuvo un nivel de maestría o mayor. En este sentido, la mayoría de los innovadores encuestados tienen un historial académico que supera al de sus padres.

La asistencia a centros educativos privados predomina entre los entrevistados. En el 60% de los casos asistieron a escuelas privadas y en un 69% a universidades privadas. En los posgrados, se encontró paridad en cuanto a los estudios en instituciones nacionales (29%) e internacionales (29%).

Figura 4. Relación entre educación de padres y de los innovadores



Fuente: Elaboración propia.

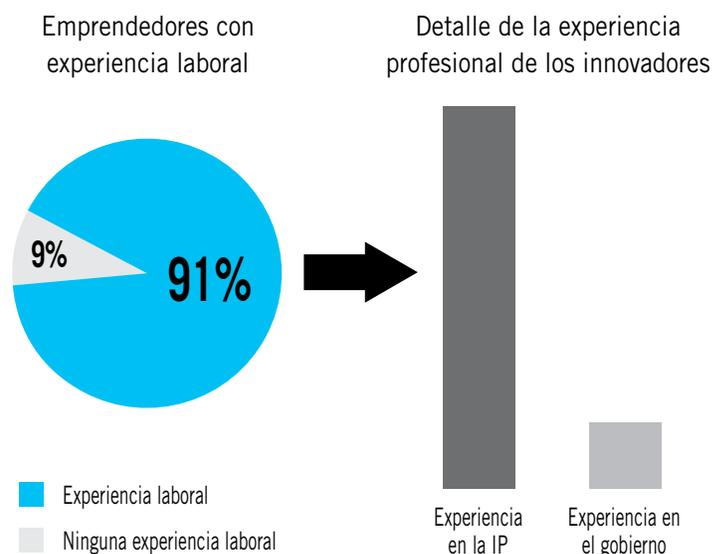
En la figura 4 se ilustra la relación entre los estudios de los padres y sus hijos. En un 26% de los entrevistados, ambos padres tienen una educación menor a la de licenciatura y el resto tiene una educación con grados educativos mixtos (un padre tiene una preparación académica mayor al de su pareja).

Antecedentes profesionales

No se identificó una relación entre las actividades emprendedoras de una familia y del innovador. Un 57% de los entrevistados describió a su familia como emprendedora, familias cuyos ingresos generalmente provienen de negocios o emprendimientos particulares. El resto, identifica a la familia como profesionista, una que durante la mayor parte de su tiempo trabajó como empleada de una persona o empresa.

Previo a la creación de la empresa innovadora, la experiencia profesional de los entrevistados es diversa. Como se muestra en la figura 5, el 91% tiene experiencia laboral. De estos, el 88% ha trabajado en el sector privado y otro 12% en el gobierno. El resto de los empresarios, el 9%, decidió comenzar su emprendimiento innovador antes de empezar sus estudios, durante su etapa universitaria o al concluirla; y por ende, no tiene experiencia laboral.

Figura 5. Experiencia de trabajo de los innovadores



Fuente: Elaboración propia.

En términos de emprendedurismo, el 77% había iniciado una empresa en el pasado. De éstas, un 49% se vio obligado a cerrar, principalmente por un modelo de negocio que no se adaptó a las necesidades del mercado. Por otro lado, un 66% de las empresas tuvieron éxito y en la mayoría de los casos se vendieron. **En conclusión, los empresarios innovadores no son necesariamente exitosos en su primer intento, lo son en los subsecuentes.**

Perfiles de emprendimiento

Los innovadores entrevistados se caracterizan por haber sido empleados en el sector privado que, al encontrar un ambiente propicio para independizarse, decidieron tomar el riesgo y emprender a través de una idea innovadora. Las experiencias de los entrevistados al comercializar su innovación pueden clasificarse según el perfil del emprendedor, dependiendo si éste es puro o mixto.

Los emprendedores puros son aquellos que siempre han trabajado para una empresa propia. En el estudio, un 9% de la muestra cumple con esta característica. El 91% restante, los emprendedores mixtos, son personas que tienen amplia experiencia profesional trabajando como empleado, así como en la apertura de empresas. De los 35 innovadores, el 23% emprendió por primera vez al establecer la empresa incluida en este estudio. A continuación se presentan ejemplos de cada grupo:

Emprendedores puros

Slang: Es una de las primeras compañías latinoamericanas dedicadas al diseño y publicación de videojuegos. A los 18 años, su fundador abrió un negocio de videojuegos en un bazar de la Ciudad de México en lugar de ingresar a la universidad. En 1995, estableció las tiendas Gamexpress en varios centros comerciales de la ciudad y en el 2001, este emprendimiento le permitió consolidarse como distribuidor de videojuegos. En el 2007, el innovador decidió abrir Slang e invertir en el diseño y publicación del primer juego mexicano para consolas de videojuego de la presente generación.

Solben: Ofrece maquinaria para toda la cadena de producción del biodiesel. Uno de los fundadores tiene 20 años y cursa el quinto semestre de la carrera de Ingeniero Químico Administrador en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Por medio del club de biodiesel de la universidad y con la asistencia de un profesor, los fundadores establecieron una compañía que, además de vender su maquinaria, se encuentra constantemente mejorando sus procesos mediante alianzas con centros de investigación nacionales (Centro de Investigación en Química Aplicada) e internacionales (*Southwest Research Institute* en Texas, EE.UU).

Emprendedores mixtos

3Difica: Después de 16 años de trabajar en la distribución de iluminación para el mercado inmobiliario, el fundador de 3Difica conoció de primera mano las necesidades de este sector. Con esta experiencia y combinado con el conocimiento de su socio en tecnologías de tercera dimensión, comenzaron 3Difica. Esta empresa provee soluciones de promoción y ventas de proyectos inmobiliarios mediante la virtualización, modelaje y publicidad en tres dimensiones, así como a través de otras técnicas.

Logical Concept: Antes de asociarse para formar Logical Concept, su fundador había trabajado como profesor, analista político y como gerente de sistemas en una empresa. A partir de su experiencia, identificó la necesidad de proveer soluciones informáticas para las micro y pequeñas empresas. Con esta idea, Logical Concept provee *software* administrativo a empresas en la base de la pirámide. Actualmente son los líderes del sector debido a que la mayor parte de las compañías que hacen productos similares se enfocan en proveer soluciones de mayor costo para el gobierno y empresas grandes.

Origen y desarrollo de las innovaciones

Cada uno de los entrevistados fue motivado o inspirado por una idea que se convirtió en el origen de su negocio o innovación. En la mayoría de los casos, un 51%, las ideas utilizadas para emprender no estaban relacionadas con la experiencia profesional de sus fundadores, lo cual denominamos como esfuerzos independientes.

La empresa Metros Cúbicos es un ejemplo de un esfuerzo independiente. Uno de los fundadores había estudiado una maestría en políticas públicas, trabajado en una consultora internacional, una campaña estatal y el gobierno federal cuando decidió lanzar con un grupo de amigos una página de Internet. Su propuesta era facilitar las transacciones inmobiliarias al promover la interacción en línea entre consumidores y oferentes de bienes raíces. A través de alianzas con empresas importantes, Metros Cúbicos se ha convertido en el prestador de servicios líder en su mercado.¹¹

Otras causas de inspiración para la innovación están relacionadas con la experiencia profesional o universitaria. En este sentido, el 34% de los entrevistados utilizó su trabajo o experiencia previa como referencia para un nuevo emprendimiento y son denominados emprendedores mixtos (ver el cuadro 5). Grupo MIA debe su existencia a este tipo de emprendedores. La empresa inició operaciones en el 2008 después de que uno de sus socios identificara un déficit importante de viviendas entre la población rural y de escasos recursos a partir de la experiencia en su empresa anterior. Para ello, desarrolló un modelo de construcción de vivienda con materiales resistentes y de bajo costo.

El 14% de las innovaciones surgieron por ideas relacionadas con experiencias universitarias. Un ejemplo de ello es el de Tecnología Zerta. Esta empresa fue fundada por un grupo de estudiantes cuya tesis de licenciatura los forzó a contactar a asesores del Instituto Mexicano del Seguro Social. A partir de esta vinculación, comenzaron la investigación para desarrollar un dispositivo que, a través de estímulos eléctricos, provee un tratamiento para la neuropatía diabética, trastornos circulatorios y úlceras de la piel. Gracias a un concurso universitario y el apoyo de varios fondos gubernamentales, cuatro años después lograron introducir el producto al mercado y entre sus planes se encuentra el desarrollo de otros productos para pacientes diabéticos.

Por último, se identificó que en la mayoría de los casos examinados, el 66%, estos procesos de inspiración fueron grupal, es decir que las empresas fueron iniciadas por más de una persona. Es relevante mencionar que se identificó que la cooperación entre personas con experiencias profesionales y habilidades en diferentes sectores o temas facilitó que el proyecto pudiese desarrollarse.

Cuadro 5 Emprendedurismo y el proceso de innovar en la práctica

De acuerdo a lo expresado en el primer capítulo sobre la importancia de los emprendedores en el proceso de innovación, las personas entrevistadas y sus empresas pueden clasificarse como disruptores, cazador de oportunidades, tomadores de riesgo y reasignadores de recursos.

El emprendedor como disruptor: el caso de Tienda Kit

Tienda Kit es una empresa fundada por dos socios cuya idea original era crear un portal de Internet para realizar reservaciones electrónicas en restaurantes. El eventual fracaso de este modelo de negocios permitió que uno de sus componentes, el “motor” de transacciones (herramienta para procesar tarjetas de crédito y débito), resultara en una innovación disruptora. Los fundadores de Tienda Kit utilizaron esta herramienta para crear un lector de tarjetas de débito y crédito que, al ser conectada a una computadora, funciona como una terminal de pago. Este sistema no requiere de contrato con un banco, reduce las comisiones sujetas a los montos facturados y tiene un precio más accesible que una terminal convencional. La innovación de Tienda Kit abrió un mercado nuevo al solucionar dos problemas. El primero, que los bancos redujeran su inversión en proveer terminales a PyMES, lo cual permitía disminuir las restricciones financieras impuestas. El segundo, ofrecer a las PyMES una nueva opción de pago a sus clientes y obtener un incremento en sus ventas.

¹¹ A partir de 2009, el fundador entrevistado dejó de formar parte de la empresa.

Proteak como cazador de oportunidades

Para los iniciadores de Proteak, las hectáreas de tierra son sinónimos de oportunidad de negocio. Si bien la siembra, cosecha y compra-venta de madera no es una actividad nueva, Proteak es pionera en la siembra de árboles de teca de manera sustentable y a largo plazo. A través de este modelo de negocios, la empresa ha convencido a numerosos inversionistas gracias a las altas tasas de retorno futuras. Incluso, han logrado financiar su operación a través de la venta de acciones a fondos de pensiones internacionales.

El auto deportivo mexicano: Mastretta toma el riesgo

En 1987 inicia operaciones Mastretta con el objetivo de satisfacer la demanda en el mercado de diseño de autobuses. A mediados de los 90 los propietarios tomaron el riesgo de diseñar y fabricar el primer auto deportivo en México. En el 2010 presentaron su primer automóvil en el Auto Show de Paris y en el 2011 esperan producir alrededor de 100 automóviles para atender el mercado nacional e internacional.

Reasignando recursos en Unión Ganadera Delicias

Los dueños de este negocio familiar, dedicado a la producción de leche, vieron la necesidad de innovar en una actividad que representará un mayor valor agregado debido a los bajos precios de la leche y la fuerte competencia. En este sentido, enfocaron sus esfuerzos en el desarrollo de alimentos funcionales iniciando con una barra nutritiva y una bebida que conservan las propiedades de la leche sin la necesidad de mantenerse en refrigeración. Actualmente, están por obtener el permiso de comercialización de su producto en Estados Unidos y tienen planes a futuro para introducirlo en el mercado nacional.

Fuente: Elaboración propia.

Innovaciones desarrolladas en México para el mundo

De un total de 35 empresas, un 66% comercializa una innovación a nivel nacional. El resto, once de ellas (34%), introdujeron una innovación a nivel mundial.¹² Éstas pueden clasificarse de la siguiente manera:

Innovaciones mexicanas a nivel mundial que se comercializan en el exterior

- **RFID México:** Esta empresa se creó con el objetivo de explorar los usos de la tecnología de identificación por radio frecuencia en diferentes industrias. Hoy en día, atiende principalmente al sector aeronáutico a través de la localización de herramientas de forma automatizada e inalámbrica. Su tecnología ha sido reconocida por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos con el distintivo de “sole source”, lo que certifica que es la única empresa en el mundo que la ofrece. Esta tecnología tiene múltiples aplicaciones en otras actividades e industrias, como: servicios de logística, líneas de producción en industrias, servicios de mantenimiento y fabricación de aviones.
- **Chicza:** A partir de un estudio sobre la actividad chiclera solicitado por el gobierno de Quintana Roo, el fundador de Chicza identificó un área de oportunidad para aportarle valor agregado a la explotación de esta materia prima. A través de la organización de las cooperativas de productores chicleros y la participación de científicos nacionales e internacionales, se desarrolló un producto único en el mundo: el chicle orgánico. Hasta la fecha, Chicza ofrece su producto en el mercado europeo y está por lanzar una versión para el mercado mexicano y posteriormente para el estadounidense.
- **Avimex y Coglitec:** Avimex es una empresa líder en productos farmacéuticos y biológicos para la industria avícola, porcícola, ganadera y acuícola. Coglitec ofrece un sistema de suspensión para camiones y camionetas que mejora el desempeño de las suspensiones de muelles. Sus productos se comercializan internacionalmente bajo la marca *Sulastic Rubber Springs*. Ambas empresas cuentan con una amplia red de distribuidores que distribuyen sus productos a nivel mundial (ver casos más adelante).

¹² Información sobre novedad a nivel mundial fue provista por los entrevistados y no fue verificada por Fundación IDEA.

Empresas innovadoras a nivel mundial con planes para exportar producto / transferir tecnología

- **Ecofreeze:** Empresa que desarrolla refrigerantes naturales para equipos electrodomésticos. A partir de la aprobación de su venta en Estados Unidos por la Agencia de Protección Ambiental en los Estados Unidos (*Environment Protection Agency*), sus productos estarán disponibles en el mercado estadounidense. Además, está por distribuirlos en el resto de América Latina y Europa (ver caso más adelante).
- **Echopixel:** Antes de empezar Echopixel, su fundador formaba parte de una empresa dedicada al desarrollo de tecnología en tres dimensiones para videojuegos y publicidad. Durante su maestría, identificó una aplicación para esta tecnología en el sector médico y desarrolló una técnica de diagnóstico para el cáncer de colon. Su carácter no invasivo en el paciente y de bajo riesgo hacen a este equipo único en el mundo. Una vez que el producto sea certificado, será comercializado en los Estados Unidos.
- **Kurago Biotek y Arthrobacter del Bajío:** Estos casos son ejemplos de la transferencia de tecnología (ver mayor detalle más adelante). Actualmente se encuentran en proceso de licenciar sus productos a universidades en Brasil y también a través de eventos y agencias especializadas en Europa para el caso de Kurago, y en China, para Arthrobacter.

Innovaciones mundiales que por ahora se quedan en México

- **Tiresys y Algalimentos:** Los casos de Tiresys (descrito más adelante) y Algalimentos son innovaciones mundiales que al momento se encuentran en proceso de consolidación y no tienen planes de comercialización en el exterior. Algalimentos es una empresa que ha desarrollado algas a través de una técnica de bajo costo que permite que su cultivo no requiera estar cerca de las costas y puede realizarse en tierras “ensalitradas” (con acceso a agua de mar). Entre sus características, el producto se compone por proteínas, aminoácidos de alta calidad, fibras solubles y minerales que pueden utilizarse en diversos sectores. Los mercados vislumbrados por los socios de la empresa incluyen su uso como fuente natural y de bajo costo para el cultivo de camarón, así como su aplicación como ingrediente en la producción de hojas de nori para sushi. En este último, los socios han tenido la oportunidad de demostrar su producto en Japón y han determinado que los costos de producción de su alga son un 90% menor en comparación con su competencia en ese país.

El acceso al financiamiento y las fallas de mercado

Generalmente, las empresas pequeñas y medianas en países en desarrollo, como México, se enfrentan con dificultades al buscar financiamiento para su crecimiento y expansión. En este estudio, se encontró que el acceso a recursos es uno de los principales obstáculos para el desarrollo de los innovadores mexicanos.

La literatura ha identificado que una de las razones por las que las empresas innovadoras enfrentan dificultades en obtener financiamiento se debe a fallas de mercado. Las fallas de mercado hacen referencia a situaciones en donde el funcionamiento del mercado, por sí solo, no tiene como resultado una situación eficiente para los distintos agentes económicos y la sociedad en general. La literatura especializada en el tema (Martin 1998, Oxera 2005, OCDE 2004, Infodev 2008, OCDE 2010, Sau 2007, entre otros) confirma que éstas representan una limitante importante a la comercialización de innovaciones. Las fallas de mercado que afectan a las empresas innovadoras son (Oxera Consulting Ltd, 2005):

- **Asimetría de información:** Ocurre en situaciones en donde no todos los participantes de una transacción o actividad cuentan con la misma información. Es decir, alguno(s) poseen más y mejor información que otro(s). Esto puede perjudicar a aquéllos que cuentan con menos información, ya que no contarán con los elementos para tomar las decisiones que maximicen su bienestar.
- **Fallas de coordinación:** Cuando un participante en la economía podría tomar una decisión que maximizaría su beneficio y el de la sociedad, pero no la lleva a cabo por desconocimiento del comportamiento o existencia de otros participantes.
- **Bienes públicos y apropiabilidad:** Los bienes públicos son aquellos que no son rivales o excluibles en una economía y la apropiabilidad hace referencia a la posibilidad de obtener los derechos sobre este tipo de bienes. Tener la característica de no rival significa que el consumo de un bien por una persona no reduce la cantidad disponible para los demás. Por otro lado, el no ser excluible se define como un bien al que no se le puede limitar o excluir su consumo.
- **Externalidades:** Las externalidades son los efectos que tienen el consumo o producción de algún bien, en personas que no participan en la producción o consumo del mismo.

En el caso de las empresas innovadoras que buscan recursos para financiar sus actividades, las primeras dos fallas representan los mayores obstáculos. En la práctica, la escasez de opciones para obtener recursos se evidencia al considerar las fuentes de financiamiento utilizadas por los innovadores entrevistados. En este sentido, un 86% de ellos, expresó que obtuvo los recursos necesarios para empezar y sostener su empresa a través de sus ahorros. Desgraciadamente, un grupo minoritario de los mismos, logró acceder a los mercados comerciales: 20% en préstamos bancarios, 9% en fondos de capital privado y un 3% en la bolsa de valores.

Dicha situación presenta un reto para la innovación en México, pues tiene como consecuencia que solo aquellos empresarios, innovadores o emprendedores con menor asimetría de información o fallas de coordinación, son los que tienen acceso a recursos de conocidos, familiares o instituciones que pueden ayudar a hacer realidad sus innovaciones. En este sentido el sistema financiero no está cumpliendo su rol de ofrecer crédito a empresas con productos o servicios innovadores que generen valor para la sociedad.

La mayoría de los innovadores entrevistados no consideraron como una opción de obtención de recursos a la banca comercial. En estos casos, los entrevistados expresaron que ni siquiera presentaron una solicitud de crédito principalmente por la asimetría de información, las fallas de coordinación y otros factores que limitan el acceso a recursos.

A continuación se provee mayor detalle sobre el papel de las fallas de mercado y otros obstáculos en limitar el acceso a recursos para las empresas innovadoras.

La asimetría de información

Dentro de las transacciones de financiamiento, la información entre los actores puede ser incompleta. Este problema es frecuente en los casos de las PyMEs, los emprendedores y las empresas innovadoras por alguna de las siguientes razones (Zavatta, 2008):

- La información relacionada con una empresa nueva o innovadora puede resultar de difícil acceso o entendimiento para instituciones financieras o inversionistas potenciales por lo que pueden aparentar ser más riesgosas de lo que son.
- Los empresarios desconocen la oferta de productos financieros en el mercado, tanto en la banca comercial como en fondos de capital, por encontrarse enfocados en las áreas técnicas o de desarrollo de su idea.
- La información financiera presentada por los innovadores puede ser poco detallada, exacta o lo suficientemente realista para traer el interés de inversionistas.

El acceso a la información juega un papel en la determinación del perfil de riesgo de los innovadores. Como consecuencia, los costos de transacción que debe incurrir una institución financiera para evaluar una postulación a crédito o a algún tipo de fondo de una empresa innovadora son mayores ya que requieren de personal familiarizado con el tema para llevar a cabo dichas evaluaciones (Zavatta, 2008).

Adicionalmente, el mercado financiero percibe a las empresas de reciente creación e innovadoras como una inversión riesgosa por alguna de las siguientes razones (Zavatta, 2008):

- Este tipo de empresas se enfrenta a un ambiente más competitivo y difícil que el resto de las empresas, por lo que generalmente tienen tasas de retorno inciertas.
- Debido a la novedad de sus productos, las empresas pueden enfrentar dificultades para su colocación en el mercado, lo que se traduce en un alto grado de incertidumbre y probabilidad de fracaso.
- Son vulnerables a la adversidad económica ya que cuentan con recursos limitados, tanto humanos, como de capital.

Cuadro 6 El perfil de riesgo de Celebrando

En 1999, la economía mundial vivía el auge alrededor del comercio electrónico y de la creación de empresas conocidas como “punto com”. En México, el fundador de Celebrando trabajaba para una consultora cuando identificó una oportunidad de negocio al realizar un estudio sobre el estado del comercio electrónico en el país. En éste, se dio cuenta que el mercado de mesas de regalo tradicionales en tiendas departamentales no ofrecía a sus clientes precios competitivos. Considerando esta idea, decidió crear una alternativa al servicio de mesa de regalos que utilizará las ventajas del Internet para ofrecer precios favorables. De esta manera, Celebrando inició operaciones cuando el comercio electrónico en México se encontraba en desarrollo. Aún cuando la empresa se financió inicialmente con capital de conocidos, la naturaleza riesgosa del proyecto limitó su acceso al crédito. Como consecuencia, la empresa no obtuvo los fondos requeridos para seguir operando, lo que ocasionó su quiebra.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, la literatura sobre la asimetría de información (Zavatta, 2008) establece que los inversionistas se enfrentan a tres situaciones al querer encontrar proyectos viables y prometedores:

- **La baja calidad de los proyectos:** La calidad de los planes de negocios y propuestas económicas sometidas es deficiente ya que no proveen un panorama completo de la empresa. Por ende, los inversionistas no tienen la información suficiente para evaluar los proyectos.
- **La inhabilidad de los innovadores de explotar todas las oportunidades de su plan de negocios:** En proyectos innovadores, es frecuente que los planes de negocio no llevan a cabo una exploración profunda de todas las opciones para la generación de ingresos o monetizar el producto o servicio de la empresa. En la mayoría de los casos, esto se debe a que los responsables de las empresas se enfocan en temas científicos o técnicos y no tienen la experiencia o capacidad para ver su producto o servicio desde un punto de vista financiero.
- **La actitud negativa hacia inversionistas externos:** En ocasiones, los empresarios que requieren recursos económicos para desarrollar su idea tienen una aversión a ceder el control de su empresa. Esto limita su acceso a inversionistas, ya que estos últimos desean participación para poder incidir en su administración y obtener un retorno atractivo.

Cuadro 7 La experiencia de Tiresys en la búsqueda de recursos

La experiencia de Tiresys ejemplifica los obstáculos que enfrentan las empresas innovadoras para acceder a financiamiento. Uno de los fundadores de esta empresa, preocupado por la cantidad de llantas que son desechadas a lo largo del país, desarrolló un proceso que permite su reciclaje y la integración de esta materia prima en múltiples productos, desde telas hasta concreto. La ventaja principal de este proceso es que las máquinas involucradas pueden ser transportadas hacia los depósitos o cementerios de llantas, evitando los costos de traslado de miles de llantas. Su aplicación más interesante es el desarrollo del Llancreto, un concreto que incorpora como componente el material reciclado de las llantas.

Actualmente, Tiresys busca alianzas con clientes interesados en incorporar este material dentro de sus productos para reciclar un mayor número de llantas. En términos de financiamiento, se han enfrentado con problemas para iniciar operaciones debido a la falta de fondos disponibles para desarrollar tecnologías “limpias”. Debido al desconocimiento que el sector financiero tiene en este tema, se subestima el potencial y los beneficios de este negocio.

Fuente: Elaboración propia.

Las fallas de coordinación

La literatura y los hallazgos de este estudio confirman que las fallas de coordinación también obstaculizan el acceso al financiamiento por parte de las empresas innovadoras. Además del reto que implica para un inversionista o institución financiera conocer el riesgo implícito en una innovación; tiene que identificar y conocer de la existencia de estas empresas.

En este caso, se da una falla de coordinación porque las empresas innovadoras no tienen fácil acceso a, y muchas veces desconocen la existencia de, instituciones, públicas o privadas, que podrían otorgarles el financiamiento que buscan. Por otro lado, puede ocurrir que los posibles inversionistas tienen dificultades para conocer de estos proyectos.

Una proporción substancial de los empresarios innovadores expresan tener requerimientos de capital que actualmente los canales tradicionales (ahorros, familiares, amigos, gobierno y la banca comercial) no pueden cubrir. La paradoja de esta situación es que a pesar de requerir recursos para su expansión, los innovadores no cuentan con los recursos humanos o económicos necesarios para encontrar a una de las entidades especializadas que puedan solucionar su necesidad de capital. Por ende, la creación o el desarrollo de nuevos productos, servicios o ideas se estanca.

Otros obstáculos

La falta de colateral

Con el objetivo de compensar los riesgos inherentes en los proyectos innovadores, tanto la banca comercial como los fondos de capital requieren avales que respalden una inversión de este tipo. Sin embargo, los innovadores generalmente no cuentan con los recursos, ni los bienes necesarios para proveer las garantías requeridas por el sector financiero.

La falta de colateral se ve agravada porque las empresas innovadoras suelen estar caracterizadas por (Zavatta, 2008):

- Ser de reciente creación y no contar con estados financieros o bienes.
- Sus proyectos de expansión son más grandes que el tamaño actual de la empresa, es decir, el colateral no es suficiente para respaldar el préstamo o el fondo solicitado.

- Su principal activo, si es que tiene uno, son bienes intangibles protegidos, en ocasiones, por instrumentos de propiedad intelectual. El sistema financiero, particularmente en países en vías de desarrollo, no cuentan con los conocimientos o herramientas para valorar dichos activos.

Un mercado incipiente de fondos de capital de riesgo en México

Ante la carencia de alternativas para materializar las innovaciones, la mayoría de las empresas innovadoras se financiaron con recursos del innovador. A excepción de empresas ya establecidas como Vidrios Marte o provenientes de un grupo de empresas como RFID México o Slang, el resto de los emprendimientos, en su etapa de arranque, utilizó recursos propios como principal fuente de financiamiento, incluyendo ahorros, hipotecas, tarjetas de crédito, ventas de auto, etc. Así mismo, varios de los entrevistados recurrieron a la inversión de conocidos, familiares y amigos para iniciar sus proyectos.¹³

Cuadro 8 Estrategia de diversificación de fuentes de financiamiento

Óptima Energía es una empresa que ofrece servicios que fomentan el ahorro energético. Esta empresa es una de las primeras “Energy Service Company” en América Latina y desarrolla soluciones integrales para hoteles y otros negocios con una alta demanda de energéticos.

Su modelo de negocios se basa en la sustitución de equipos e implementación de tecnologías limpias. En este sentido, Óptima realiza la inversión inicial con miras a proveer un ahorro substancial al cliente en el consumo de energía. Gracias a estos ahorros, el cliente paga a través del tiempo la inversión inicial que la empresa realizó. A pesar de ser un modelo de negocios relativamente nuevo en México, este tipo de inversiones, basadas en Contratos por Resultados, son muy comunes en Europa y en los Estados Unidos, donde existen importantes incentivos gubernamentales para el ahorro de energía y el uso de tecnologías verdes.

La naturaleza de las operaciones de Óptima Energía exigen de múltiples fuentes de financiamiento por lo que han desarrollado una estrategia de diversificación de las mismas entre las que se incluyen:

- Fondos gubernamentales de Nacional Financiera (NAFINSA) y CONACYT.
- Fondos de la banca de desarrollo internacional como EXIMBANK, el Banco Mundial a través de la IFC, y el Banco Interamericano de Desarrollo a través de IIC.
- Fondos de capital privado.
- Financiamiento de la banca comercial tradicional por proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

La legislación vigente y las regulaciones

La relación entre la innovación y regulación es dinámica, en el sentido que el desarrollo de nuevas tecnologías, productos y procesos implican que la legislación deba adaptarse a éstos (*Department for Business Enterprise & Regulatory Reform*, 2008). Esta situación se da cuando se introduce una innovación que crea nuevos mercados y, al mismo tiempo, fallas de mercado que requieren cambios en el marco regulatorio para resolverlas.¹⁴

¹³ Coloquialmente conocidos como *friends, family and fools*: FFF (Ralee)

¹⁴ Fallas de mercado: Una falla de mercado se refiere a situaciones en donde el funcionamiento del mercado, por sí solo, no tiene como resultado una situación eficiente para los distintos agentes económicos y la sociedad en general. Las fallas de mercado que afectan a todo tipo de empresas.

Para la mayoría de innovadores entrevistados, la legislación del país no constituyó una barrera para su innovación. Sin embargo, en algunos casos, se introdujeron productos o tecnologías que requieren una revisión y actualización de las regulaciones vigentes, o incluso la creación de nuevos marcos regulatorios. En otros, las empresas señalan que la falta de regulaciones o legislaciones adecuadas para la promoción y uso de sus productos o tecnologías afecta su penetración en el mercado.

Una empresa que se ha enfrentado con la necesidad de un nuevo marco regulatorio para la certificación de sus productos es Aires de Campo. Para posicionar sus productos orgánicos entre los hábitos de consumo de la población, es necesaria la creación de una certificación de este tipo de productos en México. Hasta la fecha no existe tal acreditación, lo que provoca competencia desleal de productos falsamente etiquetados como orgánicos.

Casos similares se dan en el desarrollo de productos o tecnologías limpias, los cuales tendrían una aceptación más rápida en el mercado de existir un marco regulatorio que fomente su uso y desarrollo. Por ejemplo, el gobierno británico tiene la meta de reducir las emisiones de gases invernadero en un 80% para el 2050. Para lograr este objetivo, se está promoviendo la adopción de tecnologías que reducen las emisiones de carbono, lo que incentiva a las empresas a atender esta necesidad de mercado (*Department for Business Enterprise & Regulatory Reform, 2008*).

La existencia de marcos regulatorios adecuados puede, por un lado, dar certidumbre a los innovadores y consumidores de sus productos, y por el otro, fomentar la innovación en industrias y/o sectores de interés para la sociedad.

Los productos o tecnologías de las siguientes empresas proveen un ahorro en el uso de energía y combustibles o están orientadas a la conservación del medio ambiente. La promoción de su uso, así como la difusión de sus ventajas, beneficiaría su adopción en el mercado mexicano.

Vehizero: Con la idea de desarrollar un vehículo de bajas emisiones contaminantes así como ahorros significativos en el consumo de combustibles fósiles, Vehizero trabaja en el diseño y fabricación de vehículos híbridos de carga y otras aplicaciones. Su tecnología combina la opción de recarga de energía eléctrica con una reserva de combustible fósil. Una vez que el producto se encuentre disponible, su mercado potencial son las empresas con amplias redes de distribución de productos en ambientes urbanos.

Ecofreeze: Gracias a una larga trayectoria en el mercado de electrodomésticos, los fundadores de esta empresa se anticiparon a la tendencia de tecnologías limpias en este sector. Para contrarrestar los altos niveles de consumo energético y de contaminación causados por estos equipos, la empresa desarrolló un refrigerante natural que genera un ahorro energético y que puede ser sustituido en equipos usados sin necesidad de cambiar piezas o compresores.

Arthrobacter del Bajío: A partir de su experiencia de investigación en tratamiento de aguas contaminadas, el fundador de esta empresa desarrolló un proceso de tratamiento de aguas que no involucra componentes químicos, lodos residuales, es libre de olores y que además tiene un costo mucho menor a los procesos convencionales. Actualmente, cuenta con 20 plantas de tratamiento de aguas a nivel nacional y está en proceso de transferir la tecnología a varias empresas en China. El dueño de Arthrobacter afirma que no existe ningún proceso similar en el mundo para el tratamiento de aguas.

Apoyos del gobierno a la innovación

Como se describe en la primera sección, la estrategia gubernamental para el fomento de la innovación ha creado múltiples fondos para apoyar a las empresas innovadoras según su etapa de desarrollo. Del total de empresas que se entrevistaron, un 63% recibieron recursos por parte del Gobierno Federal, principalmente de los fondos asignados por el CONACYT.

Los fondos gubernamentales representan la segunda fuente de financiamiento más importante para las empresas innovadoras, sólo superados por recursos propios. Las opiniones de las empresas sobre los apoyos gubernamentales se relacionan principalmente a los resultados y los procesos de postulación.

Resultados de los programas gubernamentales

Los recursos provistos por el gobierno han sido utilizados de diversas formas, entre ellas el desarrollo de prototipos, la instalación de infraestructura para la investigación o producción, estudios de factibilidad, entre otros. Al contar con estos apoyos, las empresas llevaron a cabo actividades que de otra manera no hubiera sido posible. En este sentido, más de un tercio de las empresas expresaron que el apoyo gubernamental fue clave durante alguna de sus etapas de desarrollo (arranque, consolidación o expansión).

Por ejemplo, el apoyo de CONACYT para una de las empresas entrevistadas permitió la importación de maquinaria de alta tecnología. De no lograr la compra de este equipo, no habría sido posible introducir al mercado un producto innovador. Así mismo, los fondos permitieron la capacitación del personal asignado a su operación. Otra empresa, que no contaba con los avales necesarios para acceder al financiamiento de la banca comercial, obtuvo garantías por parte del gobierno. Esto le permitió conseguir los recursos necesarios para la expansión de sus operaciones. Por último, los fondos de capital semilla disponibles en el gobierno hicieron posible el desarrollo e introducción de varias innovaciones de empresas incluidas en este reporte.

A pesar de estos casos exitosos, se reportan situaciones donde los fondos del gobierno no apoyaron las actividades innovadoras de los entrevistados o incumplieron su objetivo. Para ejemplificar el primer caso, uno de los innovadores entrevistados postuló para recibir fondos del CONACYT y su proyecto fue aprobado. Sin embargo, nunca recibió el apoyo ya que la institución se quedó sin recursos. Otro caso es el de una empresa de reciente creación que ha postulado a prácticamente todos los fondos disponibles sin lograr obtener alguno. A falta de explicación sobre su rechazo, sus directivos han decidido dejar de solicitar fondos por la pérdida de tiempo que les representa descifrar los procedimientos y perseguir a los funcionarios gubernamentales.

Para el segundo caso, se encontró que algunos de los programas funcionan con demanda inducida. Es decir, que las empresas no necesitan los servicios que les fueron otorgados como apoyo público. Tal es el caso de las capacitaciones y talleres que otorgan algunos organismos intermedios y que las empresas no consideran útiles.

Cabe mencionar que a pesar de que más de la mitad de las empresas entrevistadas ofrece sus productos fuera de nuestro país, ninguna mencionó haber contado con asesoría gubernamental para vender o exportar su producto.

Procesos de postulación a los programas gubernamentales

En general, las empresas tienen una opinión positiva sobre la oferta disponible de fondos gubernamentales destinados a la innovación. No obstante, existen críticas con respecto a los procesos de postulación, las estrategias de difusión y la entrega de resultados de las convocatorias.

A pesar de que algunas empresas no tuvieron dificultades en conocer los apoyos gubernamentales, otras consideran necesaria una mejor estrategia de difusión y una mayor claridad en las convocatorias. Así mismo, existen casos de empresas postulantes que no conocen los resultados de su solicitud, ni reciben retroalimentación o recomendaciones que les permitan postular nuevamente. Otra dificultad que puede encontrarse es el retraso en los tiempos de entrega de los apoyos, lo que agrega incertidumbre al desarrollo u operación de la empresa.

Las experiencias descritas por los innovadores sobre la efectividad de los apoyos gubernamentales permiten reflexionar sobre su papel en el fomento comercial. Por una parte, existen casos de éxito en donde los recursos públicos fueron utilizados para el desarrollo de productos que se encuentran en el mercado o que eventualmente llegaran a él. Por otra, las empresas que tienen una idea innovadora que no han podido obtener apoyos económicos gubernamentales o aquéllas que exportan bienes y que no han obtenido asesoría, ilustran ejemplos de situaciones en donde:

- Los programas necesitan mejorar sus instrumentos de selección, difusión y acompañamiento de beneficiarios para identificar las necesidades de los innovadores; o,
- Los innovadores no supieron identificar la oferta de oportunidades en donde la asistencia del gobierno es provista.

Cuadro 9 Apoyos estatales a la innovación

A nivel regional, cada vez son más los estados que demuestran una mayor conciencia sobre la importancia de destinar recursos a la construcción de capacidades innovadoras, ya sea a través de estrategias estatales de financiamiento o en colaboración con el gobierno federal (OCDE, 2009). Las siguientes empresas han sido beneficiarias del apoyo de distintos gobiernos estatales:

- **Aguascalientes:** Vehizero ha recibido diversos apoyos por parte de la Secretaría de Economía del Estado entre los que destacan: exenciones fiscales, donación del terreno y del 60% de la construcción de una fábrica y bodega, capacitación de mano de obra y más de un millón de dólares en financiamiento.
- **Nuevo León:** RFID México desarrolló tres de sus prototipos a través de los Fondos Mixtos otorgados por la Secretaría de Economía del Estado.
- **Jalisco:** Gracias al apoyo del gobierno estatal, el producto desarrollado por Tecnología Zerta pasó de ser solamente un proyecto de tesis, a participar en un concurso universitario que les abrió puertas para recibir recursos que facilitaron su comercialización.
- **Guanajuato:** Coglitec desarrolló prototipos de su producto, lo adaptó al mercado exterior e inicio su exportación gracias al financiamiento de los Fondos Mixtos y aportaciones de la Secretaría de Desarrollo Económico y la Coordinación de Fomento al Comercio Exterior del Estado.

Fuente: Elaboración propia.

La investigación y desarrollo (I+D)

De acuerdo al Manual de Frascati de la OCDE¹⁵, la I+D se define como: “el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones”.

¹⁵ Establece metodologías para la recolección de información sobre la investigación y desarrollo en sectores como la educación, gobierno, empresas y organizaciones no gubernamentales.

Especialistas en la materia (Smith, 2005 y Arundel, 2008) han debatido la relación entre la I+D con la innovación, y un punto de acuerdo ha sido que no puede utilizarse como un indicador único para clasificar si una empresa es innovadora. En el desarrollo de este reporte, se identificaron empresas en donde la I+D fue fundamental para el desarrollo de una innovación y otras en las que no fue necesaria.

Dos casos en los que la I+D fue necesaria son Mastretta y Kurago Biotek. En el primero, el origen de la innovación proviene de las actividades de I+D realizadas dentro de una empresa. Los fundadores utilizaron los conocimientos adquiridos en la producción de autobuses como base para el diseño de su automóvil deportivo. En el segundo caso, la I+D necesaria para el desarrollo de la innovación se realizó previo a la creación de la empresa. En sus inicios, y previo a dejar sus empleos, los fundadores contrataron a centros de investigación para realizar la I+D que eventualmente se materializó en una innovación que los motivó a emprender.

De igual manera, se encontraron varias empresas que utilizan otras fuentes de información para innovar, que incluyen la adopción de tecnología, la modificación, los cambios incrementales, la imitación o la combinación de conocimientos existentes. Ejemplo de esto fue Aeromarmi, empresa mexicana que se dedica a la fabricación de aviones ultraligeros y que capacitó a sus ingenieros en materiales compuestos, lo que le permitió transferir esta tecnología y aplicarla en su producto.

Áreas internas de I+D y la vinculación

El 86% de las empresas innovadoras tienen un área interna de I+D y entre sus principales funciones son: el desarrollo de productos nuevos, la mejora de los existentes y la identificación de oportunidades en el mercado para mantener a la empresa en la vanguardia. El realizar esta actividad internamente no fue considerado un obstáculo para las empresas ya que el 51% se vincula con organizaciones académicas o centros de investigación.

En este sentido, el 63% de los innovadores afirma que ha desarrollado alguna actividad de colaboración o vinculación a nivel nacional e internacional. Estas asociaciones se dieron principalmente con universidades (51%) y centros de investigación (40%). En la mayoría de los casos, esta relación comenzó informalmente con la finalidad de resolver dudas específicas. Subsecuentemente, las empresas contrataron los servicios de los investigadores del centro académico o de investigación para un proyecto específico y se buscó la formalización de la relación a través de convenios.

Una empresa que ha decidido vincularse y desarrollar actividades de I+D de manera interna y externa es Hidrónica. Especializada en la producción de medidores de flujo en ambientes complejos como tubos y canales, desde hace varios años esta empresa ha invertido en la construcción de un laboratorio que ha recibido certificaciones internacionales. Gracias a la precisión de sus instrumentos y la utilización de tecnología avanzada desarrollada nacionalmente, este laboratorio se ha convertido en uno de los más avanzados del país.

En términos de vinculación con centros de investigación, Hidrónica ha buscado de forma independiente la colaboración con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua considerando el conocimiento especializado de su personal. El primer contacto con esta organización fue realizado de manera informal para discutir uno de sus desarrollos con investigadores. Una vez que la relación con la institución se formalizó en 1997, la empresa contrató los servicios del centro para complementar su investigación interna. En el 2008, formaron una alianza estratégica con este Instituto y en el mismo año, se establecieron relaciones con el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional a través de la firma de un convenio y la formación de una alianza.

Las vinculaciones de las empresas no se limitan a instituciones de índole académico. Otros de los agentes con los que se realizaron colaboraciones fueron proveedores, clientes y empresas del sector. En el caso de los innovadores cuya idea se relaciona al medio ambiente, se encontró que la vinculación con instituciones o empresas extranjeras líderes fue importante para su desarrollo. Adicionalmente, algunas han utilizado la vinculación con el exterior para generar una red de contactos que faciliten la introducción de su innovación fuera de México.

Considerando el contacto con entidades en el extranjero, un 31% de las empresas declararon cooperar con universidades fuera de México. Esta vinculación se debe principalmente a tres razones:

- El contacto fue facilitado por una aceleradora.
- El contacto se debe principalmente a que la empresa tiene la intención de operar en otros países.
- Por iniciativa propia.

Un ejemplo de la vinculación con entidades en el extranjero es el caso de Katcon. Creada a principios de los 90, esta empresa ha crecido mediante una serie de adquisiciones en el sector de convertidores catalíticos y actualmente tiene operaciones en África, Asia, Europa y América. Al ser una de las tres empresas líderes en la manufactura de este producto, uno de sus fundadores recalcó la necesidad de mantenerse a la vanguardia, lo cual ha requerido establecer vínculos con universidades en Grecia, Luxemburgo y Portugal para el diseño de sus productos. De igual manera, han trabajado con la Universidad de Nuevo León debido a que cuenta con una facultad de ingeniería mecánica y eléctrica lo suficientemente capacitada para ofrecer soluciones a la medida.

El papel de la propiedad intelectual en las empresas innovadoras

La propiedad intelectual consiste en la protección de las ideas y el conocimiento mediante instrumentos legales creados por el Estado para proteger a las personas o entidades que las registran. En México, la propiedad intelectual se divide en dos vertientes. El primero se denomina propiedad industrial y provee protección a invenciones mediante el otorgamiento de patentes, modelos de utilidad y diseños industriales. Adicionalmente, protege signos distintivos utilizando herramientas como las marcas registradas, denominaciones de origen, entre otros. La segunda vertiente corresponde a los derechos de autor y se enfoca en proteger obras literarias, artísticas y de *software*.

La literatura sobre los derechos de la propiedad intelectual ha identificado la existencia de una relación importante entre su protección y el desarrollo económico y comercial de un país (Maskus, 2000; Mansfield, 1994; Fink y Maskus, 2005, entre otros). Entre los beneficios más importantes se encuentran:

- La atracción de inversión en áreas y actividades con externalidades positivas debido a la posibilidad de incrementar los flujos de la inversión extranjera directa y consecuentemente de la transferencia de tecnología.
- El fomento a la innovación, en especial para las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMEs), ya que pueden crear, proteger y explotar económicamente nuevos conocimientos a través de la comercialización de productos y procesos.
- La protección al consumidor al evitar que productos falsificados, como los repuestos de automóvil, sean adquiridos y perjudiquen a los usuarios.
- La formalización de la economía, promoviendo con ello la calidad de los empleos y la recaudación del gobierno.

Para las empresas cuyo modelo de negocios se basa en la comercialización de una idea original, su protección permite obtener los retornos comerciales del producto o servicio y prevenir el uso no autorizado de un tercero. Las entrevistas realizadas para este reporte confirman que un 60% de los emprendedores innovadores utiliza algún instrumento de propiedad intelectual para proteger el capital intelectual de su negocio.

La utilización de la propiedad intelectual entre los entrevistados varía de acuerdo a su utilidad y significado como capital relevante para la operación y rentabilidad de la empresa. Estos casos pueden dividirse en tres, las empresas que:

- No requieren propiedad intelectual para que su plan de negocios sea exitoso.
- Han protegido su capital intelectual.
- Tienen capital intelectual, pero por diversas razones han decidido no proteger sus ideas.

Empresas que no requieren registrar propiedad intelectual

Las empresas que deciden no proteger su conocimiento toman esta decisión porque su negocio no lo requiere. Esto puede ocurrir en compañías que introducen una innovación al mercado vía la adopción o transferencia de tecnología. Este término hace referencia al proceso en el que una empresa compra o licencia la maquinaria o conocimiento de una entidad externa.

Vidrios Marte es un ejemplo de esta práctica. Fundada hace 40 años como una comercializadora y distribuidora de vidrio, a finales de los 90 uno de sus propietarios asistió a una feria industrial en el exterior y descubrió la prevalencia del vidrio aislante en países desarrollados. Este producto está compuesto por dos capas de vidrio separados por un gas y tiene el objeto de incrementar la eficiencia en el uso de la energía eléctrica al reflejar la luz del sol y mantener la temperatura constante.

Para introducir este producto en el mercado mexicano, Vidrios Marte importó el equipo industrial requerido para su fabricación. En este caso, la protección de la propiedad intelectual de la maquinaria o el proceso de producción no son relevantes ya que, a pesar de que la empresa introdujo una innovación al país, ellos no son los titulares de los derechos.

Empresas donde la propiedad intelectual es el fundamento del plan de negocios

El registro de propiedad intelectual por parte de las empresas depende del incentivo para hacerlo. Dicho comportamiento ocurre cuando el capital intelectual es clave para la generación de ingresos y su protección limita su uso por competidores y permite obtener una ventaja comparativa en el mercado.

Para Kurago Biotek resulta indispensable contar con la protección de propiedad intelectual para que su plan de negocios sea exitoso. Inspirados por incrementar la calidad de vida de la población, esta empresa fue formada por un grupo de ex-ejecutivos de empresas multinacionales en el sector de la alimentación e instrumentos médicos. En el proceso de desarrollo de un producto que facilitara la digestión en pacientes con enfermedades terminales, encontraron que no existía una alternativa de suplemento sin componentes lácteos. Una vez que desarrollaron el producto, su protección fue importante debido al nivel de novedad que éste representaba y la competencia existente en el sector. Por esta razón, Kurago Biotek ha optado por patentar dos de sus productos y se encuentran en proceso de tramitar otros dos en EE.UU, México, Japón, Brasil y la Unión Europea.

Empresas donde existe conocimiento innovador que no se protege

A pesar de contar con conocimientos o ideas innovadoras que pudiesen protegerse, algunas empresas únicamente han registrado la propiedad intelectual de la marca y el logo de la organización. De acuerdo a los innovadores, entre los obstáculos más relevantes para embarcar en este proceso se destacaron las limitaciones internas de sus empresas, que incluyen:

- La operación de su organización no contemplaba la asignación de recursos humanos dedicados a los trámites de la propiedad intelectual.
- Las empresas no están dispuestas a pagar los altos costos relacionados a proteger sus ideas (abogados y otros servicios).
- La redacción de la patente resulta un proceso oneroso para los innovadores que desconocen del tema.
- A pesar de que los directivos afirmaban la importancia de la propiedad intelectual, el éxito de su organización no depende de esta actividad.

Cuadro 10 La creación inesperada de un negocio innovador

Algunos de los emprendedores innovadores manifestaron que la comercialización de su idea surgió por actividades circunstanciales. En estas situaciones los entrevistados no tenían experiencia profesional o antecedentes en los sectores de las empresas que fundaron. Los siguientes casos son ejemplos de estos sucesos:

Frecuencia 122.1: Tras una extensa carrera en empresas inmobiliarias, a los 55 años de edad su fundador descubre una falla de mercado en su hobby favorito, la aviación. Hasta ese momento, todos los manuales de aprendizaje y los instructivos de operación de los aviones se manejaban vía fotocopias o por libros importados individualmente. Viendo una oportunidad, Frecuencia 122.1 se constituyó como el primer distribuidor oficial de libros y manuales relacionados a la aviación. Una vez consolidados, incursionaron en el mundo de los simuladores de vuelo. La idea original era importar todos los instrumentos y maquilarlos en México a un bajo costo. Al comenzar este proceso, se dieron cuenta que ninguno de los materiales que habían comprado era de la calidad necesaria para construir un simulador estacionario adecuado. Por ende, decidieron vincularse con universidades nacionales para crear una réplica exacta de la cabina de un Boeing 737 nueva generación, cuyo diseño y manufactura se realizó en México en un 98%. El precio y calidad del producto ha posibilitado su venta en todo el mundo y actualmente son líderes a nivel global en su sector.

Coglitec: Un investigador nuclear que ha trabajado en el *Southwest Research Institute* en Texas y ha realizado proyectos para la NASA (Administración Espacial de los EE.UU), Boeing, General Electric, centrales nucleares de EE.UU y el reactor nuclear de Laguna Verde, utilizó sus conocimientos para resolver un problema que afectaba el bienestar de un miembro de su familia. Al transportar a un familiar que sufre de osteoporosis, los impactos generados por la camioneta pick-up que utilizaban le producían dolor. Explorando posibles soluciones, diseñó un sistema de doble suspensión que mejora la estabilidad, el frenado y reduce el 75% de la vibración y golpes que afectan a los vehículos. Actualmente, este producto se vende por internet y a través de una red de distribuidores en los cinco continentes con ventas en 70 países.

Fuente: Elaboración propia.

Hallazgos sobre los innovadores mexicanos

Con el objeto de conocer las características de los innovadores mexicanos, sus innovaciones y los obstáculos a los que se enfrentaron, los dos capítulos anteriores se enfocaron en proveer los antecedentes del concepto de innovación, repasar su incidencia en el crecimiento económico e identificar las características de un grupo de 35 empresas y empresarios innovadores mexicanos.

Este último capítulo tiene como objetivo ofrecer recomendaciones de política pública, así como áreas de oportunidad para futuras investigaciones, basadas en los hallazgos de las 35 entrevistas.

El perfil del innovador mexicano, su empresa y las repercusiones de política pública

El análisis de las entrevistas realizadas a los empresarios innovadores mexicanos permite la elaboración de un perfil que describe sus características generales. Entre ellas se encuentra que los innovadores:

- Comenzaron a innovar en promedio a los 35 años.
- Tienen un nivel socio-económico alto.
- Cuentan con un título universitario.
- Proviene de familias que pueden financiar una educación en instituciones privadas y que están dispuestas a invertir en las empresas de sus hijos.
- Han laborado en el sector privado por varios años, lo que les provee de: experiencia laboral, la posibilidad de ahorrar los recursos necesarios para realizar su emprendimiento y contar con relaciones sociales que les permite obtener inversionistas que participan en sus proyectos o se unen a ellos.
- Las empresas creadas por los emprendedores innovadores tienen un promedio de 10 años de existencia.
- Su innovación es primordialmente de un producto que ha abierto un mercado novedoso a nivel nacional.
- Para mantenerse en el estado del arte en su sector, la mayoría tiene un área de I+D, y además se vincula formalmente con centros de investigación y universidades para la resolución de problemas que requieren conocimientos especializados.
- Uno de los principales obstáculos para los empresarios fue la consecución de recursos. No obstante, pudieron sobrepasar dicha limitante por medio de ahorros, apoyo familiar, amigos, y en algunos casos, fondos de gobierno. En sólo siete casos se contó con un financiamiento de la banca comercial.

En base a estas características, se pueden realizar algunas conclusiones que contribuirían a mejorar el conocimiento sobre la innovación en México y proveer recomendaciones de política pública.

Los innovadores comienzan a innovar en la edad adulta

Aún cuando es común escuchar que los innovadores exitosos comienzan a innovar en la etapa universitaria, y por lo tanto se les apoya a través de programas como las incubadoras, las entrevistas del presente estudio sugieren que los empresarios innovadores mexicanos comienzan a innovar años después de haber egresado de la universidad.

Con una edad promedio de 35 años, los innovadores ya cuentan con considerable experiencia profesional, ya sea en el sector público o privado. El hecho de que los innovadores potenciales se hayan desempeñado como empleados previo a la creación de su empresa, impone un

reto para las políticas de promoción a la innovación e incrementa el grado de dificultad en identificar a los posibles emprendedores capaces de innovar. En este sentido, los programas públicos deben considerar:

- **Contar con campañas e instrumentos de promoción efectivos:** Desde el punto de vista social, es deseable que los innovadores potenciales lleven a cabo sus innovaciones. Como se vio en el primer capítulo, la innovación tiene externalidades positivas que benefician a la sociedad y por ello, los innovadores potenciales deben conocer de los apoyos públicos y privados en beneficio de la innovación ya que esto podría facilitar su decisión a innovar.
- **Diseñar mecanismos para que las empresas en donde laboran los innovadores promuevan el emprendimiento y la innovación:** Como se mencionó en el segundo capítulo, la mayoría de los innovadores eran empleados antes de innovar y emprender. En este sentido, es deseable que se diseñen instrumentos de política pública y propiedad intelectual en donde las empresas tengan los incentivos para coadyuvar en la identificación de futuros empresarios.
- **Contar con un ambiente de negocios amigable a la innovación:** La innovación por si sola representa un riesgo considerable para el innovador. Por un lado, no sabe si su idea será viable comercialmente, y por el otro; si es exitoso comercialmente, corre el riesgo de ser imitado por terceros. Para disminuir el costo esperado del fracaso, es necesario que el ambiente de negocios fomente la apertura de empresas y reduzca los costos para cumplir con las regulaciones.

Los innovadores son unos fracasados

Un dato relevante para las políticas públicas, es que la comercialización de una innovación no sucede en el primer intento. De hecho, el 49% de los entrevistados fracasaron en intentos previos. Es decir, el hecho de fracasar no es un buen indicador del futuro empresarial e innovador de los individuos. Este hallazgo es de vital importancia para los programas y políticas de apoyo a la innovación. En particular es necesario considerar:

- **Incorporar el fracaso como un factor de análisis en los programas públicos:** En ocasiones, los indicadores de desempeño, resultados e impacto de los programas de innovación buscan que la mayoría de los proyectos o empresas apoyadas tengan resultados exitosos. Esto podría ser cuestionable por dos principales razones:
 - **No apoyan proyectos lo suficientemente riesgosos:** Como se mencionó previamente, la innovación está caracterizada por el riesgo. Por ello, es deseable que los programas que la apoyan mitiguen el costo esperado del fracaso al compartirlo. Mas no es deseable que reduzcan la probabilidad de fracaso, pues ésta está relacionada con el nivel de innovación del proyecto o empresa. Contar con altas tasas de éxito podría indicar que se están seleccionando proyectos o empresas con un nivel bajo de incertidumbre, y por lo tanto, de innovación.
 - **Podrían estar desplazando recursos del sector privado:** Al seleccionar proyectos o empresas innovadoras con altos niveles de probabilidad de éxito, se podrían estar financiando empresas o proyectos que pueden obtener recursos de otras partes. Esto no sólo desplaza el uso eficiente de los recursos privados, si no que podría ocasionar que proyectos con altos niveles de incertidumbre no puedan ser apoyados por los programas públicos de innovación.

El capital social como insumo para la innovación

De acuerdo a las entrevistas, el 66% de las innovaciones surgieron de ideas y colaboración de más de una persona. En ocasiones fueron familiares, colegas y amigos los que se unieron y arriesgaron para llevar una idea al mercado. En este sentido es deseable que los programas de apoyo a la innovación consideren:

- Crear espacios de colaboración y comunicación: El gobierno, a través de distintos instrumentos, puede generar espacios formales e informales en donde innovadores, académicos e inversionistas intercambien ideas y generen relaciones sociales que pueden contribuir a la germinación de productos y servicios innovadores.
- Contar con mecanismos de difusión sobre actividades innovadoras: Uno de los principales retos de los empresarios innovadores es identificar, conocer y relacionarse con inversionistas, académicos y otros innovadores. Por ello, las instituciones de apoyo a la innovación pueden contribuir a reducir estas asimetrías de información entre estas partes y con ello contribuir a formar capital social que propicie la innovación.

Los innovadores provienen de escuelas privadas

Casi la totalidad de los innovadores cuentan con educación superior, y más de la mitad con educación de posgrado. Los entrevistados coincidieron en que su formación académica fue un factor clave para su éxito.

Además de su nivel educativo, la mayoría de los innovadores también provienen de instituciones de educación privadas. En el caso de estudios universitarios el 69% los realizó en instituciones privadas. Su paso por estas no sólo les permitió obtener conocimientos relevantes para su futuro emprendedor, sino que les ayudó a construir las relaciones sociales que posteriormente serían claves para su éxito profesional.

El hecho de que la mayoría de los innovadores mencionaran su educación en una institución privada como factor importante para su carrera profesional, ofrece algunas reflexiones para la construcción de un sistema nacional de innovación:

- **El rol de las instituciones públicas de educación superior:** Aún cuando una gran parte de la I+D tecnológico se lleva a cabo en instituciones públicas de educación superior, los hallazgos de este estudio indican que podrían existir limitaciones a que estos proyectos se transformen en innovaciones. Esto podría deberse a diversas razones que escapan los objetivos de este documento, pero de acuerdo a información anecdótica obtenida a lo largo de la investigación, se pueden establecer algunas hipótesis:
 - Limitantes legales.
 - Desconocimiento de los instrumentos para transferir tecnología.
 - Calidad de la oferta educativa.
 - Capital social desigual.
 - Falta de cultura emprendedora.

La I+D y vinculación académica como insumos para la innovación

De acuerdo a las entrevistas, el 86% de las empresas destinan recursos a un área interna de I+D tecnológico, lo que les ha permitido seguir innovando y consolidar sus innovaciones actuales. Adicionalmente, un 63% menciona haber colaborado con alguna institución académica nacional. Estos datos proveen un indicio del compromiso existente entre las empresas innovadoras para utilizar el desarrollo tecnológico como ventaja comparativa.

Cabe destacar que a diferencia de lo que sucede en otros países, en donde una parte importante de la colaboración se da a través de la transferencia de tecnología, en las empresas entrevistadas esta vinculación comenzó informalmente para resolver dudas y realizar investigaciones en conjunto. Subsecuentemente, varios de los innovadores contactaron a las instituciones para contratar a sus investigadores en un proyecto específico o formalizaron la relación de trabajo a través de convenios.

A pesar de evidenciar amplios niveles de colaboración con el sector académico, los empresarios mencionaron que los principales obstáculos en estos esfuerzos se encontraban en los intentos por vincularse con los centros públicos de educación e investigación. En estos, se citaron los procesos burocráticos, los tiempos de espera extremos y la falta de conocimientos de algunos administradores sobre los requisitos para realizar convenios o proyectos de investigación. Dados estos hallazgos, es relevante que:

- Se fomenten y creen espacios de colaboración y convivencia en donde los empresarios conozcan en qué disciplinas, conocimientos, tecnologías y aplicaciones están desarrollándose en la academia. Asimismo, es necesario que las personas dedicadas a la academia conozcan cuáles son las necesidades y demandas del sector privado.
- Este tipo de colaboración entre el sector privado y academia beneficia a la sociedad, y por ende es deseable que el papel de la transferencia de tecnología se vaya incrementando. La transferencia de tecnología es el proceso por el cual los descubrimientos derivados de la ciencia básica son desarrollados en aplicaciones y productos prácticos, comercial o socialmente relevantes. A diferencia de la contratación de personal académico para la solución de necesidades específicas de la empresa, la transferencia de tecnología permite que tanto las instituciones académicas y la empresa se beneficien de la propiedad intelectual de un conocimiento novedoso.
- Se resuelvan las dificultades administrativas que enfrentan los empresarios para colaborar con el sector académico, así como las diferencias de lenguaje y costumbres que existen entre estos sectores. Por ello, es deseable que como parte de las actividades de vinculación, se capacite e informe a los académicos sobre la cultura emprendedora y empresarial.

La propiedad intelectual no es un derecho que ejercen todos los innovadores

Una de las maneras en las que los innovadores alrededor del mundo protegen sus ideas y creaciones es la propiedad intelectual, la cual permite que el creador de una idea pueda beneficiarse económicamente. Las entrevistas muestran que este instrumento es utilizado por el 60% de los emprendedores para proteger alguna parte de su negocio. Las respuestas provistas permiten encontrar tres vertientes en cuanto al nivel de protección utilizado:

1. Empresas que no requieren registrar su innovación debido a que ésta ha sido obtenida a través de una transferencia de tecnología u otro proceso. A pesar de que en estos casos la empresa no está protegiendo la innovación a través de instrumentos de propiedad intelectual, sí está haciendo uso de éstos al usar tecnología protegida por su titular. Dependiendo del arreglo legal y comercial que tenga con éste, la empresa paga regalías por el uso comercial de la tecnología utilizada.
2. Empresas, que debido a la importancia que tiene su innovación, han protegido partes clave de su innovación. En los casos entrevistados las empresas hicieron uso de patentes, marcas, diseños industriales y otros, para proteger sus innovaciones. De acuerdo a los innovadores, esto les ha permitido no sólo proteger su innovación y obtener beneficios económicos, sino invertir en mejorar sus productos y/o servicios, y en algunos casos, vender su innovación.
3. No registran conocimientos innovadores por limitaciones que existen dentro de sus estructuras organizacionales. Entre ellas:
 - La operación de su organización no contemplaba la asignación de recursos humanos dedicados a los trámites de la propiedad intelectual.
 - Las empresas no están dispuestas a pagar los altos costos relacionados a proteger sus ideas (abogados y otros servicios).
 - La redacción de la patente resulta un proceso oneroso para los innovadores que desconocen del tema.

A pesar de que la mayoría hace uso de la propiedad intelectual, los innovadores mencionan algunos obstáculos para acceder a ella. En particular, mencionan los costos, complejidad y desconocimiento sobre los procedimientos de registro de instrumentos de propiedad intelectual. Aunado a estos factores, los emprendedores encuentran en el país un ambiente en el que dichos derechos no son respetados (el ejemplo de la piratería en el *software* y en la música). Considerando esto, es necesario que las autoridades puedan demostrar la importancia de estos derechos al protegerlos y difundir entre la sociedad los beneficios reales de su protección.

Los productos innovadores se quedan en casa

En el estudio se identificaron empresas que desarrollaron productos y/o servicios con distintos niveles de novedad. Estas van desde aquéllas que hicieron una innovación incremental para el mercado mexicano, hasta las que cuentan con productos de radicalmente innovadores a nivel mundial (ver tabla 5).

| Tabla 5 Nivel de novedad de los emprendedores mexicanos | | | |
|---|------------------|---------------------|-----------------|
| Incremental Nacional | Radical Nacional | Incremental Mundial | Radical Mundial |
| 10 | 13 | 5 | 7 |
| Fuente: Elaboración propia. | | | |

Sin embargo, el nicho de mercado de estas empresas se enfoca en el mercado nacional y aproximadamente solo la mitad exporta sus productos fuera del país. Como se puede ver en la tabla 6, los emprendedores con productos innovadores a nivel nacional exportan en mayor proporción que los innovadores a nivel mundial.

| Tabla 6 Exportación de innovaciones mexicanas | | |
|---|------------------------|-------------------------|
| | Innovaciones mundiales | Innovaciones nacionales |
| No exporta | 7 | 10 |
| Exporta | 5 | 13 |
| % porcentaje que exporta | 42% | 57% |
| Fuente: Elaboración propia. | | |

Por diversas razones (recursos, desconocimiento de procedimientos de exportación, aversión al riesgo, entre otros), las empresas con innovaciones mundiales han limitado su participación en los mercados internacionales. Adicionalmente, como se puede observar en la tabla 7, las innovaciones incrementales han tenido una mayor penetración en los mercados internacionales que sus contrapartes radicales.

| Tabla 7 Comparativo de exportaciones entre innovaciones radicales e incrementales | | |
|---|----------------------------|------------------------|
| | Innovaciones incrementales | Innovaciones radicales |
| No exporta | 6 | 11 |
| Exporta | 9 | 9 |
| % porcentaje que exporta | 60% | 45% |
| Fuente: Elaboración propia. | | |

Esta situación ofrece las siguientes reflexiones para los hacedores de políticas públicas de apoyo a la innovación:

- Las innovaciones incrementales también pueden acceder a mercados internacionales: Innovar en productos y/o servicios que son versiones mejoradas de las ya existentes le pueden ofrecer ventajas comparativas a las empresas mexicanas. En este sentido es necesario generar condiciones e intervenciones públicas diseñadas con innovadores incrementales como población objetivo.
- Coordinación entre programas: Es deseable mejorar la coordinación entre los programas de fomento a la innovación con la promoción gubernamental de exportaciones. De esta manera se podrá mejorar la internacionalización de las empresas innovadoras.

El gobierno como catalizador de la innovación

Ante la falta de acceso a financiamientos en el sector privado, los programas y fondos gubernamentales, tanto federales como estatales, representan la segunda fuente de financiamiento para las empresas innovadoras, sólo superados por los recursos propios. Más de un tercio de las empresas expresaron que el apoyo gubernamental fue clave durante alguna de sus etapas de desarrollo. Aún cuando las empresas mencionaron la importancia del papel que ha tenido el apoyo gubernamental para innovar, existen sugerencias para mejorar los programas existentes:

- **Mejorar estrategia de difusión y una mayor claridad en las convocatorias:** Los apoyos otorgados por el gobierno deben reorganizarse de manera que los beneficiarios potenciales puedan localizarlos con facilidad y que al mismo tiempo obtengan ayuda gubernamental para entender sus requisitos, procedimientos y saber cómo llenar las solicitudes. Los innovadores expresan que la asimetría de información en cuanto a la disponibilidad de programas, requisitos, tiempos y trámites necesarios para obtener recursos hacen necesario que en ocasiones contraten a individuos especializados en solicitarlos.
- **Mejorar la flexibilidad y celeridad de los procesos y gastos:** Específicamente, es importante que los programas consideren plazos adecuados para que una innovación madure y que se limite la aversión en la selección de postulantes con una alta probabilidad de fracaso.

Además de las áreas de mejora identificadas por los innovadores, el análisis de sus antecedentes permite establecer dos recomendaciones adicionales:

- **Los programas de apoyo a la innovación deben contemplar la incertidumbre asociada a la innovación:** Ésta no sólo se refiere al éxito o fracaso que pudiera tener el nuevo producto o servicio, si no el uso final que se le va a dar a éste. En ocasiones, el innovador desconoce cuál será el uso final que el mercado le va a dar a su producto o a que mercado encuentra un uso distinto para el mismo. En el caso de Tienda Kit, originalmente la innovación había sido pensada para un producto distinto al que finalmente fue destinado. Es importante que los programas o políticas de innovación consideren esto de tal manera que una innovación no se catalogue como un fracaso si no cumple con los objetivos inicialmente establecidos.
- **Los programas de innovación necesitan de indicadores de desempeño adecuados:** Como se mencionó previamente, los programas de innovación tienen como papel compartir el costo del riesgo de innovación con el innovador. Esto se justifica por las externalidades positivas que tiene la innovación para la sociedad. No obstante, esta posibilidad de que el producto no sea exitoso debe estar incorporada en el diseño del programa y en sus indicadores de desempeño. Por ello, la tasa de éxito de los proyectos apoyados por los programas no debe ser el criterio único y más relevante para medir su impacto.

Por último, algunas empresas comentaron sobre la existencia de fondos gubernamentales que no están siendo utilizados de manera eficiente. Específicamente citaron ejemplos de instituciones intermediarias que bajan recursos para ofrecer capacitaciones que las empresas no requieren o han solicitado. Esta experiencia debe servir como precedente para verificar los objetivos y el uso de los fondos públicos.

Legislación

Varios de los entrevistados mencionaron la importancia que tiene la legislación para sus innovaciones. De acuerdo a las entrevistas, las leyes y reglamentos del Estado no son contemplados como una barrera a la innovación.

No obstante, las empresas relacionadas al medio ambiente expresan que sus productos requieren marcos legales específicos para posicionarse en el mercado o protegerse contra competidores desleales. Para esto, es necesario contar con un ambiente de negocios propicio no sólo en

el proceso de innovación, sino en general durante todas las etapas de maduración de productos o servicios innovadores. Por ello se requiere que los legisladores y las instituciones de gobierno adopten posturas flexibles y que puedan actuar al ritmo del sector privado. Asimismo, expresaron la necesidad de:

- **Corregir la falla de coordinación que existe entre el gobierno y algunos de los sectores innovadores del mercado:** Las empresas que se encuentran en algunos sectores innovadores expresan que hay una falla de coordinación entre sus necesidades operativas y la legislación existente. Este problema se detecta principalmente en las empresas que se dedican a comercializar productos relacionados con el medio ambiente (tecnologías verdes, productos orgánicos, entre otros) en donde las leyes necesarias para regular algunos aspectos de sus actividades no existen a nivel nacional. Entre las recomendaciones, los empresarios indican que el país requiere de una planificación adecuada para alinear los intereses del sector privado con las acciones del gobierno para la promoción del conocimiento innovador como una medida con el potencial de incrementar la competitividad del país.

La innovación no puede ocurrir sin recursos

El principal obstáculo a la innovación en México es el acceso al financiamiento. De acuerdo a lo observado en las entrevistas, el sistema financiero mexicano ha sido incapaz de generar productos, regulaciones y actores que cubran esta necesidad. Esto hace posible que exista una barrera para aquellos individuos que no tienen los recursos monetarios necesarios para que su conocimiento/idea pueda ser comercializada. Por ende, la escasez de recursos para desarrollar innovaciones y crear empresas, refuerza la idea de que solamente las personas de nivel socioeconómico alto, que cuenten con recursos propios, pueden y suelen innovar.

Para incrementar las oportunidades de la población que no tiene un nivel socioeconómico alto y ampliar la disponibilidad de recursos para innovar son necesarias políticas públicas que:

- **Fomenten la creación de fondos de inversión u otros instrumentos financieros especializados en empresas innovadoras:** El riesgo inherente de las operaciones de empresas innovadoras aumenta los costos de capital y restringe sus posibilidades de acceso a fondos. Una revisión minuciosa sobre la naturaleza de sus operaciones y perfil de riesgo, requiere de la implementación de procesos y conocimientos específicos en la banca comercial que permita identificar su potencial. Con mayor conocimiento sobre el tema, se eliminarían obstáculos referentes a la asimetría de información y el perfil de riesgo de las empresas. A pesar de que estas fuentes existen en México, su oferta es limitada y su estrategia de difusión es deficiente, por lo que se recomienda fomentar la creación de fondos de capital de riesgo públicos o privados con una estrategia de comunicación exitosa.
- **Amplíen y diseñen mejores programas que compartan el riesgo de financiar empresas innovadoras:** Las garantías otorgadas por el gobierno para las empresas innovadoras resuelven el problema de la falta de colaterales. En algunos casos, este tipo de garantías significaron la entrada de las empresas al sistema financiero al generar un antecedente y la posibilidad de postular a fondos en el futuro. Es deseable que se mejoren dichos programas para asegurar que se están dirigiendo a la población objetivo, y que cuenten con los recursos suficientes para hacer frente a la necesidad de financiamiento.
- **Corrijan la falla de coordinación entre empresas e inversionistas:** Los innovadores mencionaron el alto nivel de complejidad requerido para identificar y conocer a inversionistas y posibles instituciones que las financien. Por ello, es deseable que el gobierno propicie la vinculación de empresas innovadoras o proyectos potenciales con inversionistas interesados a través de foros, concursos o convocatorias.

Información que requiere mayor estudio

Para incrementar la validez de los resultados obtenidos en este estudio, es necesario explorar las siguientes líneas de investigación:

Metodología del reporte y temas generales de innovación

- Incrementar el número de entrevistados para lograr representatividad del país (género, geografía, sector, tamaño y años de operación).
- Diversificar las fuentes para identificar empresas innovadoras mediante la inclusión de otros actores (incubadoras, universidades, fondos de capital de riesgo y proyectos de la banca comercial).
- Incluir los casos de empresas innovadoras que fracasan en la comercialización de su innovación.
- Incluir en todos los cuestionarios sectoriales de los censos económicos preguntas sobre innovación, generación de propiedad intelectual y actividades de I+D.

Capital social

En los casos en donde la empresa innovadora fue fundada por un grupo de personas, sería relevante entrevistar a cada uno de ellos para reportar datos más confiables.

- Identificar los factores que facilitan que las personas con experiencias en el sector privado empiecen empresas innovadoras.
- Identificar y caracterizar a la población que comercializa o produce innovaciones organizacionales, de mercadeo y procesos.
- Construir un perfil más completo del grupo de personas que inició la empresa o la innovación.

La educación

A continuación se presentan temas de investigación que buscan profundizar sobre el papel de la educación en la innovación:

- Investigar el efecto de la educación en las escuelas o universidades privadas, en comparación con las públicas, en el espíritu emprendedor de los innovadores.
- Investigar si el nivel académico del innovador es un factor determinante para empezar una empresa innovadora.

Propiedad intelectual

- Identificar las principales razones por las que las empresas innovadoras en México deciden no registrar propiedad intelectual aún cuando tienen material protegible susceptible a protección.

Papel del gobierno

El incrementar el conocimiento sobre el siguiente punto, permitirá la realización de recomendaciones de política pública sobre el gasto gubernamental en la innovación:

- Conocer en detalle la asignación de recursos públicos para actividades innovadoras según la institución proveniente, el programa y su impacto en la economía.

Recursos económicos para los innovadores

Mediante la investigación de los siguientes puntos, las recomendaciones de política pública, en términos del financiamiento de las empresas innovadoras, podrían incrementar su relevancia:

- Diagnóstico de los productos financieros disponibles para las empresas innovadoras y sus requerimientos, tanto en instituciones financieras comerciales como en entidades especializadas.
- Confirmar que los empresarios que inician empresas son únicamente los que cuentan con recursos propios para hacerlo.

Bibliografía

- Alée, R. (2002). *Capital de Riesgo, una revisión del caso chileno*. Institute for Executive Development.
- Amidon, D. M. (1995). *Sample Definitions of Innovation*. Entovation International.
- Andersson, M., & Hans, L. (2009). *Key Characteristics of the Small Innovative Firm*. The Royal Institute of Technology, Centre of Excellence for Science and Innovation Studies, Stockholm.
- Andrews, P. (2007). Rethinking measurement: More than evaluating. (I. G. Services, Ed.) *Executive Technology Report*.
- Angelleli, P., & Prats, J. (2005). *Fomento de la actividad emprendedora en América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Arndt, O., & Sternberg, R. (2001). The Firm or the Region: What Determines the Innovation Behavior of European Firms? *Economic Geography*, 77, 364-382.
- Arundel, A., Bordoy, C., & Kanerva, M. (2008). *Neglected innovators: How do innovative firms that do not perform R&D innovate?* Pro Inno Europe, Innometrics.
- Arundell, A., & Hollanders, H. (2005). *EXIS: An Exploratory Approach to Innovation Scoreboards*. European Commission, European Trend Chart on Innovation.
- Bianchi, C. (2007). Viejas interrogantes y nuevas preguntas sobre los procesos de innovación en América Latina. *sobre los procesos de innovación en América* (pág. 14). San Pablo: RICYT.
- Bogliacino, F., Perani, G., Pianta, M., & Supino, S. (2010). *Innovation and Development. The evidence from innovation surveys*. World Development.
- Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2010). *Ley de Ciencia y Tecnología 27-04-2010*. Distrito Federal: Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Campos, M., Gutiérrez, C. I., & Saracho Martínez, A. (2009). *La propiedad intelectual como motor de la competitividad en México*. Distrito Federal: Fundación IDEA.
- Canales, D., Madrigal, L., Saracho, A., & Valdés, C. (2008). *El tamaño importa: Las políticas pro pymes y la competitividad*. Distrito Federal: Fundación IDEA.
- Central Statistics Office. (2009). *Community Innovation Survey 2004-2006*. Dublin, Irlanda.
- Comission, E. E. (2010). *Science, technology and innovation in Europe*. Luxembourg: Eurostat Pocketbooks.
- CONACYT. (2008). *Información sobre ciencia y tecnología obtenida de establecimientos, empresas e instituciones*. Distrito Federal: CONACYT.
- Cooper, J. R. (1998). *A multidimensional approach to the adoption of innovation*. MCB University Press.
- Corporación Financiera Internacional. (2006). *World Bank Enterprise Surveys - Mexico*. Washington D.C.: Banco Mundial.
- De la Vega, I. *Modulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de investigación y desarrollo*. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- de Mel, S., McKenzie, D., & Woodruff, C. (2009). *Innovative Firms or Innovative Owners?: Determinants of Innovation in Micro, Small and Medium Enterprises*. The World Bank, Development Research Group.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2010). *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDIT III 2005-2006*. Bogotá, Colombia.
- Department for Business Enterprise & Regulatory Reform. (2008). *Regulation and innovation: evidence and policy implications*. London: Department for Innovation, Universities & Skills.
- Diario Oficial de la Federación. (2002). *Ley de Ciencia y Tecnología*. México.
- Djankov, S., Qian, Y., Roland, G., & Zhuravskaya, E. (2007). *What makes a Successful Entrepreneur? Evidence from Brazil*.
- Djankov, S., Qian, Y., Roland, G., & Zhuravskaya, E. *Who are China's Entrepreneurs?*

Djankov, S., Qian, Y., Roland, G., & Zhuravskaya, E. *Who are Russia's entrepreneurs?*

Dubner, S. J. (25 de April de 2008). How Can We Measure Innovation? A Freakonomics Quorum. *The New York Times*.

Estimé, M.-F. (2010). *The impact of the global crisis on SME and entrepreneurship. Financing the way fwd*. Brazil: OCDE.

Eurostat European Commission. (2008). *Science, technology and innovation in Europe*. Luxemburgo: Eurostat Statistical books .

Fabre, F., & Smith, R. (2003). *Bulding an Entrepreneurial Culture in Mexico*. NAFINSA.

(2010). *Facing Innovation*. Brazil: INSME Annual Meeting.

Fagerberg, J. *A guide to Schumpeter*. Oslo: University of Oslo: Centre for Technology, Innovation and Culture.

Fink, C., & Maskus, K. (2005). *Intellectual property and development: Lessons from recent economic research*. Washington D.C.: World Bank.

Foro Consultivo y Tecnológico, A.C. (2009). *Catálogo de programas para el fomento empresarial 2009*. Distrito Federal: Foro Consultivo y Tecnológico, A.C.

Gault, F., & Earl, L. (2004). *Innovative firms: A look at*. Statistics Canada . Ottawa : Science, Innovation and Electronic Information Division.

Goedhuys, M. (2005). *Innovation surveys and measurement of innovative activities*. Lisbon: Globelics Academy.

Greenhalgn, C., & Rogers, M. (2010). *Innovation, intellectual property and economic growth*. Princeton: Princeton University Press.

Gupta, P. (2007). *Firm specific measures of innovation*. Chicago : Illinois Institute of Technology.

Holbrook, J., Hughes, L., & Finch, J. (2001). *Characteristics Of Innovation In A Non-Metropolitan Area*:. Centre for Policy Research on Science and Technology.

Hughes, A. *Innovation and business performance: Small entrepreneurial firms in the UK and the EU*. University of Cambridge.

Industry, Technology, and the Global Marketplace . En *Science & Engineering Indicators – 2004*.

INEGI. (2006). *Encuesta Nacional de Innovación*. Distrito Federal: INEGI.

INSME. (2010). *Facing Innovation*. Brazil: INSME Annual Meeting.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estadística . (2007). *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005*. Rio de Janeiro, Brasil: Financiadora de Estudios e Projetos Ministerio da Ciencia e Tecnologia.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2005). *Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica*. Buenos Aires, Argentina .

Instituto Nacional de Estadística y Geografía . (2007). *Síntesis Metodológica de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico 2006*. México.

Johannessen, J.-A., Olsen, B., & Lumpkin, G. T. (2001). *Innovation as newness: what is new, how new, and new to whom?* European Journal of Innovation Management.

Kantis, H. (2008). *Aportes para el diseño de Programas Nacionales de Desarrollo Emprendedor en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Las 50 empresas más innovadoras 2009. (Julio 2009). *Infoweek*.

Lederman, D., & Maloney, W. (2003). *Innovation in Mexico: NAFTA is not enough*. . Washington D.C.: Policy Research Working Papers, World Bank.

Loossens, R. *High growth SMEs, innovation, entrepreneurship and intellectual assets*. Washington D.C. : Inter-American Development Bank .

Mansfield, E. (1994). *Intellectual Property Protection, Foreign Direct Investment, and Technology Transfer*. Discussion paper.

Martin, S., & Scott, J. T. (1998). *Market failures and the Design of Innovation Policy*.

Martínez Echeverría, A. (2004). Experiencias y observaciones surgidas de las encuestas de innovación en Chile. *Revista CTS* , 125-136.

Maskus, K. (2000). *Intellectual property Rights in the Global Economy*. Washington D.C.: Institute for International Economics.

Ministry of Economic Affairs. (2003). *Analysis of the Dutch Innovation Position*.

Moore, G. E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics*.

Mytelka, L. K. (2004). *Designing a policy relevant innovation survey for NEPAD*. Maastricht: United Nations University Institute for New.

Nicoleta Tigau, C. (2009). Mechanisms to promote innovation in Mexico: Emerging institutions and projects. 2009 *Congress of Latin American Studies Association*.

- OCDE. (2009). *Innovation Firms: A microeconomic perspective*.
- OCDE. (2002). *Manual de Frascati: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Paris: OCDE.
- OCDE. (2010). *Measuring Innovation. A new perspective*.
- OCDE. (2009). *OCDE Reviews for Innovation Policy: Mexico*.
- OCDE. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (3a ed.). Paris: OCDE.
- OCDE. (2006). *Policy Brief. Financing SMEs and Entrepreneurs*. OCDE Observer.
- OCDE. (2007). *Science, Technology and Innovation Indicators in a Changing World. Responding to policy needs*.
- OCDE. (2010). *SMEs, Entrepreneurship and Innovation*.
- OCDE. (2010). *The OECD Innovation Strategy: Getting a head start on tomorrow*.
- Official Statistics of Norway . (2004). *Innovation Statistics in the Business Enterprise Sector 2001*. Oslo, Norway.
- Oxera Consulting Ltd. (2005). *Innovation market failures and state aid: developing criteria*. Brussels: European Commission.
- Parvan, S. (2009). *Quality in the focus of innovation. First results of the 2006 CIS*. Luxemburgo: Eurostat European Commission.
- Parvan, S. V. (2007). *Statistics in Focus- Science and Technology*. EuroStat.
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012*. Distrito Federal: Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos.
- Pro Inno Europe. (s.f.). *Pro Inno Europe: Inno - Policy Trandchart*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2010, de <http://proinno.intrasoft.be/index.cfm?fuseaction=page.display&topicID=262&parentID=52>
- Property Rights Alliance. (2010). *International Property Rights Index: 2010 Report*. Washington D.C.: Property Rights Alliance.
- Ralée, R. (2002). *Capital de riesgo: una revisión del caso chileno*. Santiago, Chile : Institute for Executive Development.
- Rassweiler, A. (27 de Septiembre de 2010). *iSuppli Estimates New iPod nano Bill of Materials at \$43.73*. Recuperado el 12 de Octubre de 2010, de [http://www.isuppli.com/Teardowns-Manufacturing-and-Pricing/News/Pages/iSuppli-Estimates-New-iPod-nano-Bill-of-Materials-at-\\$43-73.aspx](http://www.isuppli.com/Teardowns-Manufacturing-and-Pricing/News/Pages/iSuppli-Estimates-New-iPod-nano-Bill-of-Materials-at-$43-73.aspx)
- Robson, S., & Kenchatt, M. (2010). *First Findings on the UK Innovation Survey 2009*. Economic and Labor Market Review.
- Rodrick, D. (2004). *Industrial policy for the twenty-first century*. Cambridge: UNIDO-Kennedy School of Government.
- Rodrik, D. (2010). *Dani Rodrik Publications*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2010, de <http://www.hks.harvard.edu/fs/drodrik/publications.html>
- Roud, V. (2007). *Firm-level Research on Innovation and Productivity: Russian Experience*. Institute of Statistical Studies and Economics of Knowledge, Moscow.
- Salazar, M., Jaramillo, H., & Lugones, G. (2001). *Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*.
- Salazar, M., Vargas, M., & Malaver, F. (2008). Los procesos de medición de la innovación: Una comparación entre América Latina y Europa. *Los grandes retos en innovación y comercio para la región centroamericana: Haciendo posible lo imposible* (pág. 21). San José: GTZ.
- Sau, L. (2007). *New Pecking Order Financing for Innovative Firms: an Overview*. Turin : Department of Economics "S. Cognetti de Martiis",.
- Schumpeter, J. A. (2004). *The theory of Economic Development*. Cambridge: Harvard University Press.
- SCL Econometrics . (2008). *Análisis de la quinta encuesta de innovación en Chile*. Santiago, Chile.
- Secretaría de Economía. (21 de Mayo de 2010). *Secretaría de Economía - Estadísticas sobre IED*. Recuperado el 01 de Septiembre de 2010, de http://www.economia.gob.mx/swb/es/economia/p_estadisticas_IED
- Smith, K. (2005). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Special Report: Innovation in emerging markets . (2010). *The Economist*.
- Statistics Finland. (2010). *Innovation 2008*. Helsinki: Statistics Finland.
- Swann, P. (2009). *Innovators and the Research Base: An Exploration using the 4th Community Innovation Survey*. Nottingham University Business School .

- Tellis, G., Prabhu, J., & Chandy, R. (2008). *Radical innovation in firms across nations*.
- Tether, B. (2001). *Identifying innovation, innovators and innovative behaviours: A critical assessment of the Community Innovation Survey*. The University of Manchester , Centre and Research for Innovation & Competiton .
- The World Bank. (2002). *Private Enterprise Survey*.
- Uhrbach, M. (2009). *Innovation in the Canadian manufacturing sector: Results from the Survey of Innovation 2005*. Ottawa Canada: Statistics Canada.
- Warhurst, M. (2005). Environmental regulation, innovation and competitiveness- making the link. *HESA Newsletter*.
- Wessner, C. W. (2010). *The Global Innovation Imperative*. The National Academies, Brazil.
- Zavatta, R. (2008). *Financing Technology Entrepreneurs and SMEs in Developing Countries: Challenges and Opportunities*. Washington D.C.: Information for Development Program InfoDev.

Anexo 1

Cuestionario modelo para las empresas innovadoras

Perfil del innovador / empresa

- Identificar a los individuos que comenzaron la empresa o idearon la innovación.
- Antecedentes de los individuos:
 - Nombre.
 - Edad.
 - Antecedentes educativos de los padres y sus profesiones.
 - ¿Su familia es empleada o emprendedora?
 - ¿Atendieron escuela pública o privada?
 - ¿Asistieron a una universidad pública o privada?
 - Carrera.
 - Percepción de calificaciones (Buenas, promedio o malas)
 - ¿Dónde creció la persona?
- Pedir que nos hablen de la actividad que desempeñaban previo a la creación de su empresa o la innovación.
 - Trabajos.
 - Experiencia de investigación.
 - Experiencia emprendedora.
 - ¿Cuántos negocios han establecido?
 - Historial de fracasos en empresas o innovaciones.
 - Historial de éxitos.

Comienzo de la innovación

- ¿Qué motivó/inspiró la innovación?
 - Universidad.
 - Innovación relacionada al trabajo de los individuos.
 - Esfuerzo independiente.
 - ¿Se desarrolló considerando alguna empresa o industria en particular que la requiriera?
- ¿De quién fue la idea? y ¿Cuándo?
 - Grupo de personas.
 - Individuo.
 - Proyecto educacional.
 - Taller.
 - Consumidores/ clientes.
- **Para las empresas que no comenzaron como innovadoras** ¿Por qué innovó?
- Principal objetivo de la innovación
- ¿Cómo se identificó o cual fue el primer indicio de que el producto o servicio a ofrecer era innovador?
- Tipo de innovación:

- Servicio.
- Producto.
- Mercadeo.
- Organizacional.
- ¿Qué valor agregado ofrece la innovación?
- Sector al que la innovación está dirigida.
- ¿Para quién es la innovación?
 - Consumidor final.
 - Proveedores.
 - Procesos internos de la empresa.
- Magnitud de la innovación:
 - Al interior de la empresa.
 - Local.
 - Nacional.
 - Mundial.
- Colaboración:
 - ¿La innovación requirió la colaboración de algún centro de estudios o de investigación?
 - ¿Se contrataron investigadores para realizar la innovación?
 - ¿Alguna institución fuera del país exterior?
- ¿Cuáles fueron los pasos que se tomaron para llevar a cabo la innovación?
 - ¿Alguien tuvo que renunciar a algún trabajo/empresa?
 - ¿Se obtuvo capital semilla?
 - Costo de equipo necesario para la innovación.
- Se ha protegido la innovación con algún instrumento de propiedad intelectual ¿Por qué si o no?
 - Patentes.
 - Modelos de Utilidad.
 - Protección de derechos de autor.
 - Otros.
- Identificación de elementos clave (positivos/negativos) durante el proceso de innovación.
- ¿Retos / obstáculos enfrentados?
 - ¿Qué estrategias utilizó para superarlos?
- ¿Paso/actividad que habría abordado/hecho diferente en el proceso de desarrollar la innovación?

Comercialización de la innovación

- ¿En qué año comenzaron los esfuerzos por comercializar la innovación?
- ¿Cuáles fueron los pasos para comercializar la innovación?
 - ¿Existió algún plan para comercializar esta innovación? ¿Cuál es el plan de negocios de la comercialización?
 - Licenciar.
 - Vender.
 - Otros.
 - Capital:
 - ¿Dónde lo buscaron?

- Ahorros.
- Hipoteca.
- Prestamos familia/amigos.
- Universidad.
- Inversionistas desconocidos.
- Banco.
- Gobierno.
- ¿Quién les negó el dinero?
- ¿Dónde lo obtuvieron?
- Rol del gobierno en el proceso en términos de políticas/incentivos:
 - ¿El gobierno les dio apoyo?
 - ¿Conocen los apoyos gubernamentales?
- Obstáculos:
 - Legislativos.
 - Gubernamentales.
 - Trámites: Locales, estatales, federales.
 - Otros.
- Asesoramiento:
 - ¿Qué entidad o persona fue instrumental en la creación/implementación del plan de negocios?
 - ¿En organizar la empresa?
 - Crecimiento.
 - Empezar a importar o exportar.
 - Obtención de capital adicional.

El presente y futuro de la empresa

- Características de la empresa:
 - Tipo de empresa:
 - Tamaño.
 - Tipo (Familiar, asociados, etc.).
 - Empleados:
 - Perfil y habilidades.
 - Cuántos empleados tuvo la empresa en:
 - Primeros seis meses.
 - Primer año.
 - Segundo año.
 - Tercer año.
 - ¿Cuenta con área interna de R&D o outsourcing?
 - Fuentes de información para generar innovación.
 - Competidores:
 - Escenario del mercado.
 - Al comenzar la comercialización del negocio y actualmente.
 - Cómo se diferencia la empresa de su competencia:

- A nivel local.
- Nacional.
- Internacional.
 - Relaciones con el exterior: comercio internacional, compañías extranjeras, etc.
- Una vez que la innovación se ha comercializado, ¿qué hace la empresa para mantenerse a la vanguardia?
 - ¿Continúa innovando?
 - Expansión horizontal/vertical de la empresa.
- Planes a corto/largo plazo (más allá de la innovación).
- Contexto actual para empresas innovadoras vs contexto que enfrentaron.
- Elementos / recomendaciones para facilitar, acelerar, agilizar, procesos de innovación en cualquier etapa.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

